

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

P. ENT COOPERATION TREA

PCT

NOTIFICATION OF THE RECORDING
OF A CHANGE(PCT Rule 92bis.1 and
Administrative Instructions, Section 422)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

MANITZ, FINSTERWALD & PARTNER GBR
Postfach 31 02 20
80102 München
ALLEMAGNEDate of mailing (day/month/year)
10 December 2001 (10.12.01)Applicant's or agent's file reference
P 3789 - R/Bi

IMPORTANT NOTIFICATION

International application No.
PCT/EP00/06468International filing date (day/month/year)
07 July 2000 (07.07.00)

1. The following indications appeared on record concerning:

☐ the applicant ☐ the inventor ☒ the agent ☐ the common representative

Name and Address

MANITZ, FINSTERWALD & PARTNER GBR
Postfach 22 16 11
D-80506 München
Germany

State of Nationality

State of Residence

Telephone No.

089 21 99 430

Facsimile No.

089 29 75 75

Teleprinter No.

2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:

☐ the person ☐ the name ☒ the address ☐ the nationality ☐ the residence

Name and Address

MANITZ, FINSTERWALD & PARTNER GBR
Postfach 31 02 20
80102 München
Germany

State of Nationality

State of Residence

Telephone No.

089 21 99 430

Facsimile No.

089 29 75 75

Teleprinter No.

3. Further observations, if necessary:

4. A copy of this notification has been sent to:

☒ the receiving Office ☐ the designated Offices concerned
☐ the International Searching Authority ☒ the elected Offices concerned
☐ the International Preliminary Examining Authority ☐ other:The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Authorized officer

Ingrid AULICH

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

THIS PAGE BLANK (USPTO)

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

To:

Commissioner
US Department of Commerce
United States Patent and Trademark
Office, PCT
2011 South Clark Place Room
CP2/5C24
Arlington, VA 22202
ETATS-UNIS D'AMERIQUE
in its capacity as elected Office

Date of mailing:

18 January 2001 (18.01.01)

International application No.:

PCT/EP00/06468

Applicant's or agent's file reference:

P 3789 - R/Bi

International filing date:

07 July 2000 (07.07.00)

Priority date:

09 July 1999 (09.07.99)

Applicant:

BABEJ, Jiri

1. The designated Office is hereby notified of its election made:



in the demand filed with the International preliminary Examining Authority on:

13 November 2000 (13.11.00)



in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was



was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer:

J. Zahra

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

THIS PAGE BLANK (USPTO)

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT FÜR DAS GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts P 3789 - R/Bi	WEITERES VORGEHEN	siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 00/ 06468	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 07/07/2000	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 09/07/1999
Anmelder PROFIL VERBINDUNGSTECHNIK GMBH & CO. KG et al.		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 4 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

☐ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☒ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 5G

☐ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ keine der Abb.

☒ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Feld III

WORTLAUT DER ZUSAMMENFASSUNG (Fortsetzung von Punkt 5 auf Blatt 1)

zeile 5- Matrize (214)...Blechteil (212)...

zeile 7- Formteile (216) der Matrize (214)...

zeile 8- ...Hinterschncheidung (324)...

zeile 9- ...Formteile (216)...

zeile 10- ...Blechteil (212)...

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

8

Applicant's or agent's file reference P 3789 - R/Bi	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP00/06468	International filing date (day/month/year) 07 July 2000 (07.07.00)	Priority date (day/month/year) 09 July 1999 (09.07.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC B23P 19/06,		
Applicant PROFIL VERBINDUNGSTECHNIK GMBH & CO. KG		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.	
2. This REPORT consists of a total of <u>6</u> sheets, including this cover sheet.	
<input checked="" type="checkbox"/>	This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).
These annexes consist of a total of <u>18</u> sheets.	
3. This report contains indications relating to the following items:	
I <input checked="" type="checkbox"/>	Basis of the report
II <input type="checkbox"/>	Priority
III <input type="checkbox"/>	Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
IV <input type="checkbox"/>	Lack of unity of invention
V <input checked="" type="checkbox"/>	Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
VI <input type="checkbox"/>	Certain documents cited
VII <input checked="" type="checkbox"/>	Certain defects in the international application
VIII <input type="checkbox"/>	Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 13 November 2000 (13.11.00)	Date of completion of this report 12 November 2001 (12.11.2001)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP00/06468

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of *(Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.)*:

- ☒ the international application as originally filed.
- ☒ the description, pages 5-28, as originally filed,
pages _____, filed with the demand,
pages 1-4,4a, filed with the letter of 24 October 2001 (24.10.2001),
pages _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the claims, Nos. _____, as originally filed,
Nos. _____, as amended under Article 19,
Nos. _____, filed with the demand,
Nos. 1-42, filed with the letter of 24 October 2001 (24.10.2001),
Nos. _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the drawings, sheets/fig 1/12 - 12/12, as originally filed,
sheets/fig _____, filed with the demand,
sheets/fig _____, filed with the letter of _____,
sheets/fig _____, filed with the letter of _____.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

THIS PAGE BLANK (USPTO)

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**1. Statement**

Novelty (N)	Claims	1-42	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-42	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-42	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations**1. CLAIM 1**

The subject matter of Claim 1 is considered novel and inventive under the PCT for the following reasons.

The closest prior art is considered to be the method for attaching a functional element to a sheet metal part which is disclosed in the cited document **DE-A-196 47 831 (D3)**, as per the preamble to the claim.

The subject matter of the claim differs therefrom essentially in that

- a) the sheet metal material is deformed into an undercut produced by deforming the head part (210a) of the functional element;
- b) the bottom die used contains structural parts (216) which are partially removed to enable extraction of the finished component.

In the method according to **D3**, it is possible to produce an undercut only when the functional element

THIS PAGE BLANK (USPTO)

to be attached already has one (for example (20) in Figure 1), since the bottom die is made of one piece and is solid.

Document **US-A-4 064 617 (D1)** discloses (see the figures) a method for attaching a functional element (12), the deforming area being defined in the bottom die by structural parts (22A-D).

The method provides, however, for punching of the sheet metal part in order to establish the connection. The sheet metal part is punched whilst the functional element is pressed into the resulting hole. In addition, the initial functional element is not simply cylindrical, but already has suitable undercuts or a complicated cross-section.

2. CLAIM 13

The claimed bottom die essentially has the following components:

- i) a hollow body (215);
- ii) a catch element that is received within an area of the aforementioned body;
- iii) a plurality of structural parts arranged about **the** longitudinal axis of the bottom die.

The components mentioned are suitable for carrying out the method according to Claim 1.

As already mentioned, the bottom die according to D3 is made of one piece. The bottom die according to D1 has no catch.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

The subject matter of the claim is therefore novel and inventive under the PCT.

3. CLAIM 23

The subject matter of Claim 23 is considered novel and inventive under the PCT for the following reasons.

Document **EP-A-0 028 019 (D2)** discloses a functional element for attaching (in a liquid-tight manner) to a sheet metal part, the functional element comprising a shaft part (1) and a head part (2) which can be attached by means of a riveted joint to a sheet metal part; the head part being hollow (and having the same external diameter as the shaft part).

The remaining features, which are not known from the available prior art, relate to the design of the head part and enable its use in a method according to Claim 1 carried out using a bottom die according to Claim 13.

4.1 CLAIM 31 relates to a component comprising a functional element according to Claim 23 and a sheet metal part. It is therefore dependent on Claim 23 and meets the PCT requirements for novelty and inventive step.

4.2 CLAIM 40 relates to an upper die in combination with a bottom die according to Claim 13 and therefore likewise satisfies the PCT.

4.3 The same applies to the remaining dependent claims

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

/EP 00/06468

which refer back to Claims 1, 13, 23, 31 or 40.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

VII. Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

1. The preamble to Claim 13 contains no features; the two-part form therefore appears unnecessary, since no bottom die can be defined as being the closest prior art.
2. The preamble to Claim 23 is inconsistent with the feature combination of the closest functional element (according to D2; see Box V.3.).
3. Document **D2** is not cited in the description (PCT Rule 5.1(a)(ii)).

THIS PAGE BLANK (USPTO)

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

REC'D 14 NOV 2001

WIPO PCT

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts P 3789 - R/Sv		WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/06468	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 07/07/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 09/07/1999	
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK B23P19/06			
Anmelder PROFIL VERBINDUNGSTECHNIK GMBH & CO. KG et al.			



- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 6 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

 Diese Anlagen umfassen insgesamt 18 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 13/11/2000	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 12.11.2001
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Meritano, L Tel. Nr. +49 89 2399 7311 

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):
Beschreibung, Seiten:

5-28 ursprüngliche Fassung

1-4,4a eingegangen am 24/10/2001 mit Schreiben vom 24/10/2001

Patentansprüche, Nr.:

1-42 eingegangen am 24/10/2001 mit Schreiben vom 24/10/2001

Zeichnungen, Blätter:

1/12-12/12 ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-42
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1-42
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-42
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen
siehe Beiblatt

VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:
siehe Beiblatt

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Zu Punkt V

Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. ANSPRUCH 1

Der Gegenstand des Anspruchs 1 wird aus folgenden Gründen als neu und erfinderisch gemäß dem PCT angesehen.

Als nächstliegender Stand der Technik wird das Verfahren zur Anbringung eines Funktionselementes an einem Blechteil, welches in dem zitierten Dokument **DE-A-19647831 (D3)** offenbart wird, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs.

Der Gegenstand des Anspruchs unterscheidet sich somit hiervon im wesentlichen dadurch, daß

- a) das Blechmaterial in eine durch Verformung des Kopfteils (210a) des Funktionselements ausgebildete Hinterschneidung hineingeformt wird;
- b) die verwendete Matrize enthält Formteile (216), die zur Herausnahme des fertigen Zusammenbauteils teilweise herausgehoben werden.

In dem Verfahren nach **D3** ist die Entstehung einer Hinterschneidung nur dann möglich, wenn das anzubringende Funktionselement bereits eine hat (beispielsweise (20) in Fig. 1), denn die Matrize einteilig und fest ist.

Dokument **US-A-4064617 (D1)** offenbart (siehe Figuren) zwar ein Verfahren zur Anbringung eines Funktionselementes (12), wobei das Umformraum in der Matrize durch Formteile (22A-D) definiert wird.

Das Verfahren sieht aber das Stanzen des Blechteils vor, um die Verbindung herzustellen. Der Blechteil wird gestanzt und gleichzeitig das Funktionselement in das dadurch entstehende Loch gepreßt. Außerdem ist das Ausgangs-Funktionselement nicht einfach zylindrisch, sondern weist bereits zweckmäßige Hinterschneidungen bzw. einen komplizierter Querschnitt auf.

2. ANSPRUCH 13

Die beanspruchte Matrize weist im wesentlichen die folgenden Bauteile auf:

THIS PAGE BLANK (USPTO)

- i) Einen hohlen Körper (215);
- ii) ein in einem Raum des obengenannten Körpers aufgenommenen Anschlagelement;
- iii) mehrere um **die** Längsachse der Matrize angeordneten Formteile.

Die erwähnten Bauteile sind zweckmäßig ausgebildet, um das Verfahren nach Anspruch 1 durchzuführen.

Die Matrize nach D3 ist einteilig, wie bereits erwähnt. Die Matrize nach D1 weist, unter anderem, keinen Anschlag auf.

Der Gegenstand des Anspruchs ist somit neu und erfinderisch gemäß dem PCT.

3. ANSPRUCH 23

Der Gegenstand des Anspruchs 23 wird aus folgenden Gründen als neu und erfinderisch gemäß dem PCT betrachtet.

Dokument **EP-A-0028019 (D2)** offenbart ein

Funktionselement zur (flüssigkeitsdichten) Anbringung an einem Blechteil, wobei das Funktionselement aus einem Schaftteil (1) und einem für eine Nietverbindung mit einem Blechteil ausgelegtem Kopfteil (2) besteht, wobei das Kopfteil hohl ausgebildet ist (und den gleichen Außendurchmesser wie das Schaftteil aufweist).

Die übrigen Merkmale, die aus dem verfügbaren Stand der Technik nicht bekannt sind, betreffen die Ausbildung des Kopfteils und ermöglichen den Einsatz in einem mit Hilfe einer Matrize nach Anspruch 13 durchgeführten Verfahren nach Anspruch 1.

- 4.1 ANSPRUCH 31 betrifft einen Zusammenbauteil, die aus einem Funktionselement nach Anspruch 23 und einem Blechteil besteht. Er ist somit von Anspruch 23 abhängig und erfüllt die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit.
- 4.2 ANSPRUCH 40 betrifft eine Stempelanordnung in Verbindung mit einer Matrize nach Anspruch 13 und genügt somit ebenfalls dem PCT.
- 4.3 Dasselbe gilt für die übrigen abhängigen Ansprüche, die jeweils auf die Ansprüche 1, 13, 23 31, 40 rückbezogen sind.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Zu Punkt VII

Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

1. Der Oberbegriff des Anspruchs 13 beinhaltet keine Merkmale; in diesem Fall erscheint die zweiteilige Form überflüssig, da keine Matrize aus dem Stand der Technik als nächstliegend definierbar ist.
2. Der Oberbegriff des Anspruchs 23 entspricht nicht der Merkmalskombination aus dem nächstliegenden Funktionselement (nach D2, siehe § V.3).
3. Das Dokument **D2** wird in der Beschreibung nicht angegeben (Regel 5.1 a) ii) PCT).

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Druckexemplar

Profil-Verbindungstechnik GmbH & Co. KG

P 3789

Verfahren zur Anbringung eines Funktionselementes;
Matrize; Funktionselement; Zusammenbauteil und Stempelanordnung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren nach dem Oberbegriff von Anspruch 1 zur insbesondere flüssigkeits- und/oder gasdichten Anbringung eines Funktionselementes, insbesondere eines Befestigungselementes, an einem Blechteil.

Des weiteren betrifft die Erfindung eine Matrize nach Anspruch 13 und ein Funktionselement nach Anspruch 23, die in dem erfindungsgemäßen Verfahren verwendet werden können, sowie ein durch das erfindungsgemäße Verfahren herstellbares Zusammenbauteil nach Anspruch 31 und eine Stempelanordnung in Kombination mit einer Matrize nach Anspruch 40.

Funktionselemente wie beispielsweise Muttern und Bolzen, werden z.B. im Automobilbau an Blechteilen angebracht, um die verschiedensten Bauteile mit den Blechteilen verbinden zu können.

Aus der DE 196 47 831 A1 ist ein Verfahren der eingangs genannten Art zur Anbringung eines Funktionselementes an einem Blechteil bekannt, bei dem mittels einer einteiligen Umformmatrize, gegen die das Funktionselement unter Zwischenlage des Blechteils gepreßt wird, Blechmaterial mit einem Hinterschneidungsmerkmal des Funktionselementes verhakt wird.

Des weiteren ist es bekannt, Bleche ohne Verwendung zusätzlicher Verbindungselemente dadurch miteinander zu verbinden, daß die Bleche auf

THIS PAGE BLANK (USPTO)

eine Matrize gedrückt und mittels eines Stempels in Richtung eines feststehenden Ambosses gezogen werden. Bewegliche Lamellen der Matrize, die seitlich des Ambosses angeordnet sind, geben nach und bewegen sich radial nach außen, wenn das untere Blechteil den Amboß erreicht. Dadurch entsteht ein die Bleche miteinander verriegelnder runder Kragen.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren der eingangs genannten Art sowie eingangs genannte Vorrichtungen, d.h. eine Matrize, ein Funktionselement, ein aus einem Blechteil und einem daran angebrachtem Funktionselement bestehenden Zusammenbauteil sowie eine Stempelanordnung zu schaffen, die eine möglichst einfach herstellbare und gute Verbindung zwischen einem Blechteil und einem Funktionselement gewährleisten.

Gelöst wird diese Aufgabe nach der Erfindung verfahrensmäßig dadurch, daß bei gleichzeitiger Verformung des hohlen Kopfteils und Umformung des Blechteils in einen durch Formteile der Matrize definierten zylindrischen Umformraum, der einen Boden aufweist, das Blechmaterial in eine durch Verformung des Kopfteils ausgebildete Hinterschneidung hineingeformt wird, wobei die Formteile bei der Umformung unbeweglich gehalten werden, jedoch zur Herausnahme des am Blechteil angebrachten Funktionselements aus der Matrize teilweise herausgehoben werden.

Erfindungsgemäß erfolgt die Anbringung des Funktionselementes an dem Blechteil durch umformtechnisches Fügen, bei der die Hinterschneidung nicht von vorne herein im Kopfteil des Funktionselements vorhanden ist, sondern erst bei der Anbringung desselben durch Verformung des Kopfteils entsteht. Obwohl bei diesem Verfahren sowohl das Blechteil als auch das Funktionselement eine erhebliche Verformung erfahren, gelingt es in überraschender Weise ein preisgünstiges und zuverlässiges Verfahren zu

THIS PAGE BLANK (USPTO)

schaffen, das für eine qualitativ hochwertige Verbindung zwischen dem Blechteil und das Funktionselement sorgt und so ausgeführt werden kann, daß das Blechteil nicht durchlocht wird.

Hierdurch ist das Blechteil auch im Anschluß an das Anbringen des Funktionselementes nach wie vor absolut flüssigkeits- und/oder gasdicht und kann daher auch in Umgebungen, in denen derartige Eigenschaften unverzichtbar sind, eingesetzt werden.

Es ist allerdings auch möglich mit einem vorgelochten Blechteil zu arbeiten sofern das Funktionselement dies erfordert oder sinnvoll macht, bspw. wenn das Funktionselement als Mutterelement realisiert werden soll, was grundsätzlich möglich ist.

An dieser Stelle soll kurz auf die US-A-4,064,617 hingewiesen werden, bei der ein in Draufsicht quadratisches Mutterelement in ein Blechteil unter Anwendung einer Matrize mit beweglichen Formteilen eingebracht wird. Hier entsteht keine gasdichte oder flüssigkeitsdichte Verbindung. Weiterhin definieren die Formteile keinen zylindrischen Umformraum mit Boden.

Die erfindungsgemäßen Funktionselemente können entweder in an sich bekannter Weise durch Kaltschlagen oder durch andere preisgünstige Verfahren hergestellt werden.

Die Formteile der Matrize bleiben bei der Umformung in einer festen Position, sind jedoch für die Herausnahme des Blechteils mit dem angebrachten Funktionselement beweglich gelagert. Sie können als Verschleißteile kostengünstig ausgewechselt werden, ohne die gesamte Matrize austauschen zu müssen. Die Matrizen lassen sich außerdem kostengünstig herstellen.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Eine bevorzugte Matrize zur Durchführung des Verfahrens zeichnet sich durch folgende Merkmale aus:

durch einen hohlen Körper mit einer zur Abstützung eines Blechteils vorgesehenen Stirnseite, die über eine sich konusförmig verjüngende Wand in einen ein Anschlagelement aufnehmenden Raum übergeht, wobei das Anschlagelement zur Bildung eines im Querschnitt keilförmigen Ringspalts von der sich konusförmig verjüngenden Wand beabstandet ist und die der Stirnseite des hohlen Körpers zugewandte Stirnseite des Anschlaglements von der Stirnseite des hohlen Körpers zurückversetzt ist und einen von einer Ringfläche umgebenen, kuppelartigen Vorsprung aufweist, und weiter gekennzeichnet durch mehrere, bevorzugt von zwei bis acht, insbesondere von vier, vorzugsweise im wesentlichen baugleiche Formteile, die um eine Längsachse der Matrize herum in den keilförmigen Ringspalt angeordnet sind und sowohl an der konusförmigen Wand als auch am Anschlagelement abgestützt sind, sowie durch einen zwischen den Formteilen und dem zurückversetzten Stirnende des Anschlaglements gebildeten Umformraum in den Formvorsprünge der Formteile hineinragen.

Das erfindungsgemäße Funktionselement ist im Anspruch 23 definiert. An dieser Stelle ist zu erwähnen, dass ein Funktionselement aus einem Schaftteil und einem für eine Nietverbindung mit einem Tafelement, insbesondere einem Blechteil ausgelegtem Kopfteil besteht, bei dem mindestens das Kopfteil hohl ausgebildet ist und vorzugsweise zumindest im wesentlichen den gleichen Außendurchmesser wie das Schaftteil aufweist, aus der EP-A-0028109 bekannt ist. Dieses Element hat aber nicht das besondere Merkmal wonach das hohle Kopfteil an seinem dem Schaftteil

THIS PAGE BLANK (USPTO)

4a

abgewandten Stirnende eine vorzugsweise zumindest im wesentlichen teilsphärische Abrundung aufweist, die insbesondere in einer zumindest im wesentlichen kreisförmigen stirnseitigen Öffnung endet, welche vorzugsweise in einer Ebene senkrecht zur Längsachse des Funktionselementes angeordnet ist. Im übrigen wird die Verformung des Funktionselements nach der EP-A-0028109 anderweitig vorgenommen, und zwar unter Anwendung eines vorgelochten Blechteils.

Das erfindungsgemäß hergestellte Zusammenbauteil sieht so aus, daß ein hohles Kopfteil des Funktionselementes verformt ist, um zwei radial nach außen vorspringenden, voneinander beabstandeten Ringwülste zu bilden, zwischen denen eine Hinterschneidung vorliegt, in der das Blechmaterial formschlüssig aufgenommen ist und das Blechteil in die Hinterschneidung des Funktionselementes hinein erstreckt.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Druckexemplar

Profil-Verbindungstechnik GmbH & Co. KG

P 3797

Patentansprüche

- 5 1. Verfahren zur insbesondere flüssigkeits- und/oder gasdichten An-
 bringung eines Funktionselementes (210), insbesondere eines Befes-
 tigungselementes, an einem Blechteil (212), wobei das mit einem
 hohlen Kopfteil (210a) versehene Funktionselement (210) gegen das
 durch eine Matrize (214) abgestützte Blechteil (212) gepresst wird,
10 dadurch gekennzeichnet,
 dass bei gleichzeitiger Verformung des hohlen Kopfteils (210a) und
 Umformung des Blechteils (212) in einen durch Formteile (216) der
 Matrize definierten zylindrischen Umformraum (230), der einen Bo-
 den aufweist, das Blechmaterial in eine durch Verformung des Kopf-
15 teils (210a) ausgebildete Hinterschneidung (324) hineingeformt wird,
 wobei die Formteile bei der Umformung unbeweglich gehalten wer-
 den, jedoch zur Herausnahme des am Blechteil angebrachten Funk-
 tionselements aus der Matrize teilweise herausgehoben werden.
- 20 2. Verfahren nach Anspruch 1,
 dadurch gekennzeichnet,
 daß Blechmaterial durch die auf das Funktionselement (210) aus-
 geübte Preßkraft bei der Umformung mit an den dem Blechmaterial
 zugewandten Stirnseiten der Formteile (216) ausgebildeten, insbe-
25 sondere nut- und/oder rippenartigen Formmerkmalen (231,233) in
 Eingriff gebracht wird und hierdurch sowohl das Blechteil (212) als
 auch der darüberliegende Bereich des Kopfteils (210a) zur Ausbil-
 dung einer Verdrehsicherung verformt werden.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Blechmaterial erst in die Hinterschneidung (324) gedrückt
und bevorzugt mit den die Verdrehsicherung bildenden Formmerk-
malen in Eingriff gebracht wird, nachdem das Blechteil (212) durch
das zur Anbringung am Blechteil in Richtung einer Längsachse
(222) der Matrize (214) bewegte Funktionselement (210) zumindest
teilweise in den Umformraum (230) umgeformt, und insbesondere
mit einer etwa kragen- oder topfartigen Vertiefung versehen worden
ist.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Blechteil (212) zumindest im Bereich des Funktionselemen-
tes (210) bei dessen Anbringung am Blechteil (212) nicht perforiert,
d.h. nicht gelocht wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß an der Stelle der Anbringung des hohlen Kopfteils (210a) des
Funktionselements (210) ein vorgelochtes Blechteil verwendet wird,
wobei das Loch im Durchmesser deutlich kleiner ist als der Außen-
durchmesser des hohlen Kopfteils (210a)
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Formteile (216) zur Ausbildung des Umformraums (230)
segmentartig um ein Anschlagelement (234) angeordnet sind, das
einen kuppelartigen Vorsprung (234c) aufweist, wobei die Verfor-

THIS PAGE BLANK (USPTO)

mung des zigarrenförmigen Endes des hohlen Kopfteils (210a) des Funktionselements teilweise mittels dieses Vorsprungs (234c) durchgeführt wird.

- 5 7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Formteile (216) zur Freigabe des aus dem Blechteil (212)
und dem Funktionselement (210) bestehenden Zusammenbauteils
teilweise aus einer konischen Aufnahme der Matrize (214) heraus-
10 gehoben und radial nach außen geschwenkt werden.
- 8 Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß bei der Verformung des hohlen Kopfteils (210a) des Funktions-
15 elements diese zu zwei voneinander durch die Hinterschneidung
(324) beabstandeten Ringfalzen bzw. Ringwülsten (320 und 322)
umgeformt wird.
9. Verfahren nach Anspruch 8,
20 dadurch gekennzeichnet,
daß das Blechmaterial des Blechteils, das in die Hinterschneidung
(324) hineinragt, ebenfalls als Ringfalz bzw. Ringwulst (326) ausge-
bildet wird.
- 25 10. Verfahren nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Blechmaterial des Blechteils, das zu einem topfartigen Ge-
bilde umgeformt wird, das verformte Kopfteil (210a) des Funktions-
elements (210) umschließt.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

11. Verfahren nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß dem Bodenbereich des topfartig umgeformten Blechteils (212)
5 eine konvexe, dem Schaftteil des Funktionselements zugewandte
Form gegeben wird.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 oder 11,
dadurch gekennzeichnet,
10 daß der dem Bodenbereich zugewandte Ringfalz (322) des Kopfteils
(210a) des Funktionselements (210) in den Eckbereich der topfarti-
gen Vertiefung des Blechteils (212) hineingeformt wird, die zwischen
dem Bodenbereich und der Seitenwand der topfartigen Vertiefung
ausgebildet wird.
- 15 13. Matrize (214) zur Verwendung in einem Verfahren nach einem der
vorhergehenden Ansprüche
gekennzeichnet durch,
einen hohlen Körper (215) mit einer zur Abstützung eines Blechteils
20 vorgesehenen Stirnseite (296), die über eine sich konusförmig ver-
jüngende Wand (226) in einen ein Anschlagelement (234) aufneh-
menden Raum (227) übergeht, wobei das Anschlagelement zur Bil-
dung eines im Querschnitt keilförmigen Ringspalts von der sich ko-
nusförmig verjüngenden Wand beabstandet ist und die der Stirnsei-
25 te des hohlen Körpers zugewandte Stirnseite des Anschlaglements
von der Stirnseite des hohlen Körpers zurückversetzt ist und einen
von einer Ringfläche (234d) umgebenen, kuppelartigen Vorsprung
(234c) aufweist, und weiter gekennzeichnet durch mehrere, bevor-
zugt von zwei bis acht, insbesondere von vier, vorzugsweise im we-

THIS PAGE BLANK (USPTO)

sentlichen baugleiche Formteile (216), die um eine Längsachse (222) der Matrize (214) herum in den keilförmigen Ringspalt angeordnet sind und sowohl an der konusförmigen Wand (226) als auch am Anschlagelement (234) abgestützt sind, sowie durch einen zwischen den Formteilen (216) und dem zurückversetzten Stirnende des Anschlagelements gebildeten Umformraum (230) in den Formvorsprünge (220) der Formteile (216) hineinragen.

14. Matrize nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß jedes Formteil (216) segmentartig nach Art von Tortenstücken um die Längsachse (222) der Matrize (214) um das Anschlagelement (234) der Matrize (214) herum angeordnet sind.

15. Matrize nach Anspruch 13 oder 14,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Formvorsprünge (220) der Formteile (216) in einer Längsebene der Matrize geschnitten eine nasenartige Form aufweisen und im Bereich der der genannten Stirnseite des hohlen Körpers benachbart angeordnete Stirnseite der Formteile (216) vorgesehen sind.

16. Matrize nach einem der Ansprüche 13 bis 15,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Formteile (216) in ihren der genannten Stirnseite des hohlen Körpers benachbarten Stirnseiten mit Formmerkmalen, insbesondere sich radial und schräg erstreckende Nuten (331) und dazwischen liegenden Nasen (333) versehen sind, die insbesondere der Ausbildung einer Verdrehsicherung zwischen einem Funktionselement

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(210) und einem Blechteil (212) bei der Anwendung der Matrize (214) dienen.

17. Matrize nach einem der Ansprüche 13 bis 16,
5 dadurch gekennzeichnet,
daß jedes Formteil (216) auswechselbar ausgebildet ist.
18. Matrize nach einem der Ansprüche 13 bis 15,
dadurch gekennzeichnet,
10 daß das Anschlagelement (234) einen den Formteilen zugewandten
zylindrischen Bereich (214b) aufweist, auf dem die Formteile (216)
anschlagen.
19. Matrize nach Anspruch 18,
15 gekennzeichnet durch,
ein elastisches Rückstellelement (228), das das Anschlagelement
(234) in Richtung der genannten Stirnseite des hohlen Körpers (215)
gegen eine Ringschulter dieses Körpers vorspannt.
20. Matrize nach einem der vorhergehenden Ansprüche 13 bis 19,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Formteile (216) jeweilige, sich in Längsrichtung der Matrize
(214) erstreckende Ausnehmungen (288) aufweisen, in denen im
hohlen Körper der Matrize fest angeordnete Stifte (284) hineinragen
25 und die Formteile (216) gegen vollständige Herausnahme aus der
Matrize bei ihrer Bewegung bei der Freigabe des Blechteils mit an-
gebrachtem Funktionselement sichern.
21. Matrize nach Anspruch 20,

THIS PAGE BLANK (USPTO)

- dadurch gekennzeichnet,
daß die axiale Länge der Ausnehmungen (288) abzüglich der axialen
Höhe der Stifte (286) zumindest im wesentlichen dem maximal vor-
gesehenen Hub der Formteile (216) in axialer Richtung der Matrize
5 (214) bei der Freigabe des Blechteils entspricht und eine entspre-
chende Schwenkbewegung der Formteile (216) zuläßt.
22. Matrize nach Anspruch 20 oder 21,
dadurch gekennzeichnet,
10 daß die Breite der Ausnehmungen (288) quer zu deren axialer Rich-
tung dem Durchmesser der in diesen eindringenden Stifte (286) ent-
spricht.
23. Funktionselement zur insbesondere, jedoch nicht ausschließlichen
15 flüssigkeits- und/oder gasdichten Anbringung an einem Blechteil,
insbesondere gemäß einem Verfahren nach einem der Ansprüche 1
bis 12 und/oder unter Anwendung einer Matrize nach zumindest
einem der Ansprüche 13 bis 22,
dadurch gekennzeichnet,
20 daß das Funktionselement (210) aus einem Schaftteil (210b) und ei-
nem für eine Nietverbindung mit einem Tafелеlement, insbesondere
einem Blechteil (212) ausgelegtem Kopfteil (210a) besteht, daß min-
destens das Kopfteil (210a) hohl ausgebildet ist und vorzugsweise
zumindest im wesentlichen den gleichen Außendurchmesser wie das
25 Schaftteil (210b) aufweist und dass das hohle Kopfteil (210a) an sei-
nem dem Schaftteil abgewandten Stirnende eine vorzugsweise zu-
mindest im wesentlichen teilsphärische Abrundung (268) aufweist,
die insbesondere in einer zumindest im wesentlichen kreisförmigen
stirnseitigen Öffnung (270) endet, welche vorzugsweise in einer Ebe-

THIS PAGE BLANK (USPTO)

ne senkrecht zur Längsachse (236) des Funktionselementes angeordnet ist.

24. Funktionselement nach Anspruch 23,
5 dadurch gekennzeichnet,
daß das offene Stirnende (271) des Elementes gerundet ist, um das Bauteil bzw. das Blechteil nicht zu verletzen.
25. Funktionselement nach Anspruch 23 oder 24,
10 dadurch gekennzeichnet,
daß die zylindrische Seitenwand des Kopfteils (210a) des Funktionselementes stauchbar ausgebildet ist, damit bei der Anbringung des Funktionselementes die Wandung zur Ausbildung einer Hinterschneidung (326) in zwei von einander beabstandeten, radial nach
15 außen vorspringenden Ringwülsten oder Ringfalzen (320 und 322) verformbar ist.
26. Funktionselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
20 dadurch gekennzeichnet,
daß die stirnseitige Öffnung (270) mit einer sich in Richtung des Schaftteils (210b) konusförmig verjüngenden Wand versehen ist, deren eingeschlossener Winkel im Bereich zwischen 30° und 120° vorzugsweise zwischen 45° und 90° liegt.
- 25 27. Funktionselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche 23 bis 26
dadurch gekennzeichnet,
daß es als Bolzenelement realisiert ist.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

28. Funktionselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche 23 bis 26
dadurch gekennzeichnet,
daß es als Mutterelement realisiert ist.
- 5 29. Funktionselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche 23 bis 28,
dadurch gekennzeichnet,
daß es aus einem Rohrprofil durch Hochdruckumformen hergestellt
10 worden ist.
30. Funktionselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche 23 bis 28,9
dadurch gekennzeichnet,
15 daß es aus einem Rohrprofil oder aus Draht- oder Stangenmaterial durch ein Kaltschlagverfahren hergestellt ist.
- 20 31. Zusammenbauteil aus wenigstens einem Blechteil (212) und zumindest einem Funktionselement (210) nach zumindest einem der Ansprüche 23 bis 29, welches gemäß einem Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 12 und/oder unter Verwendung einer Matrize (214) nach zumindest einem der Ansprüche 13 bis 22 hergestellt ist, dadurch gekennzeichnet,
25 daß ein hohles Kopfteil (210a) des Funktionselementes (210) verformt ist, um zwei radial nach außen vorspringenden, voneinander beabstandeten Ringwülste (320, 322) zu bilden, zwischen denen eine Hinterschneidung (324) vorliegt, in der das Blechmaterial formschlüssig aufgenommen ist und das Blechteil (212) in die Hinterschneidung (324) des Funktionselementes (210) hinein erstreckt.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

32. Zusammenbauteil nach Anspruch 31,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Blechteil (212) zumindest im Bereich des Funktionselemen-
tes (210), d.h. der Fügeverbindung mit dem Funktionselement (210)
nicht perforiert und nicht gelocht ist.

33. Zusammenbauteil nach Anspruch 31 oder 32,
dadurch gekennzeichnet,
daß bei Verwendung eines eine beschichtete Oberfläche aufweisen-
den Blechteils (212) diese Oberfläche zumindest auf der dem Funk-
tionselement (210) gegenüberliegenden Seite durch das Anbringen
des Funktionselementes (210) an dem Blechteil (212) nicht beschä-
digt ist.

34. Zusammenbauteil nach einem der Ansprüche 31 bis 33,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Kopfteil (210a) des Funktionselementes (210), zumindest
teilweise in einer topfartigen Vertiefung des Blechteils (212) ange-
ordnet ist.

35. Zusammenbauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche 31
bis 34,
dadurch gekennzeichnet, daß das Kopfteil bis auf der dem Schaftteil
(210b) zugewandten Fläche vom Blechteil vollständig umschlossen
ist.

36. Zusammenbauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche 31
bis 35,
dadurch gekennzeichnet,

THIS PAGE BLANK (USPTO)

daß das Blechmaterial des Blechteils, das in die Hinterschneidung (329) hineinragt, als Ringfalz bzw. Ringwulst (326) ausgebildet wird.

37. Zusammenbauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche 31
5 bis 36,

dadurch gekennzeichnet,
daß dem Bodenbereich des topfartig umgeformten Blechteils (212)
eine konvexe, dem Schaftteil des Funktionselements zugewandte
Form (212b) aufweist.

10 38. Zusammenbauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche 31
bis 37,
dadurch gekennzeichnet,
daß der dem Bodenbereich zugewandte Ringfalz (322) des Kopfteils
15 (210a) des Funktionselements (210) in den Eckbereich der topfarti-
gen Vertiefung des Blechteils (212) hineingeformt ist, die zwischen
dem Bodenbereich und der Seitenwand der topfartigen Vertiefung
ausgebildet ist.

20 39. Zusammenbauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche 31
bis 38,
dadurch gekennzeichnet, daß das Blechteil im Bereich wo die topf-
artige Vertiefung in die allgemeine Ebene des Blechteils (212) über-
geht sich in radialer Richtung erstreckende, schräge voneinander
25 beabstandeten Nasen (334) aufweist, die auf der dem Blechteil zu-
gewandter Seite Hohlkehlen bilden und daß der obere Ringwulst
(320) entsprechende Nasen aufweist, die innerhalb der Hohlkehlen
der Nasen (334) des Blechteils zur Verdrehsicherung formschlüssig
eingreifen

THIS PAGE BLANK (USPTO)

40. Stempelanordnung in Verbindung mit einer Matrize nach einem der Ansprüche 13 bis 22 zur Anwendung mit einem Funktionselement (210) mit einem Formmerkmale aufweisenden Schaftteil (210b) und einem Kopfteil (210a), insbesondere ein Funktionselement nach einem der Ansprüche 23 bis 30, gekennzeichnet durch
- einen Außenstempel (403),
 - einen Innenstempel (404), der innerhalb eines Stempelkanals (402) des Außenstempels (403) in Bezug auf den Außenstempel zwischen einer Aufnahmeposition für das Funktionselement (210) und einer Einsetzposition für das Funktionselement (210) verschiebbar angeordnet ist, wobei in der Aufnahmeposition das Funktionselement vorzugsweise von der Seite in den Stempelkanal (402) einführbar ist und in der Einsetzposition das Kopfteil (210a) des Funktionselements aus der Stempelanordnung (400) herausragt und
 - durch mindestens zwei vom Außenstempel getragenen Segmente (426) die an einer inneren Seite (430) vorzugsweise Formmerkmale (432) aufweisen, die in die Formmerkmale des Schaftteils (210b) des Funktionselements eingreifen können und welche zwischen eine geöffnete Position entfernt vom Schaftteil (210b) des Funktionselements und eine geschlossene Position in Eingriff mit den Formmerkmalen des Schaftteils (210b) bewegbar sind.
41. Stempelanordnung nach Anspruch 40, dadurch gekennzeichnet, daß der Außenstempel einen oberen Teil (414) und einen unteren, am oberen Teil befestigten Teil (412) aufweist, wobei eine konusförmige, konzentrisch zur Längsachse (405) der Matrize angeordnete Vertiefung (420) im unteren Teil (412) vor-

THIS PAGE BLANK (USPTO)

- gesehen ist und die Segmente (426) entsprechende konusförmige Flächen (442) aufweisen, daß die Segmente durch jeweilige federvorgespannte, vorzugsweise schräg zur Längsachse (405) der Stempelanordnung gestellten Stößel (448) nach oben in Richtung des oberen Teils (414) gegen diesen vorgespannt sind und in dieser Position mit ihren Formmerkmalen (432) in denen (211) des unter dem Druck des Innenstempels (404) vorgedrängten Funktionselements (210) eingreifen können und daß mittels einer auf das Funktionselement ausgeübten, dieses aus dem Stempelkanal und den Segmenten herausziehenden Zugkraft die Stößel (448) zurück verdrängt werden können und sich gegen die konusförmige Vertiefung (420) des unteren Teils und dabei in die geöffnete Position zur Freigabe des Funktionselements bewegen.
- 15 42. Stempelanordnung nach Anspruch 41, dadurch gekennzeichnet, daß der obere Teil (414) des Außenstempels (403) zur Zentrierung der Segmente eine konusförmige Vertiefung (422) aufweist, die ebenfalls konzentrisch zur Längsachse (405) der Matrize angeordnet ist und daß die Segmente (426) weitere konusförmige Flächen (438) aufweisen, die mit dieser (422) in der geschlossenen Position in Eingriff gelangen.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
18. Januar 2001 (18.01.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer

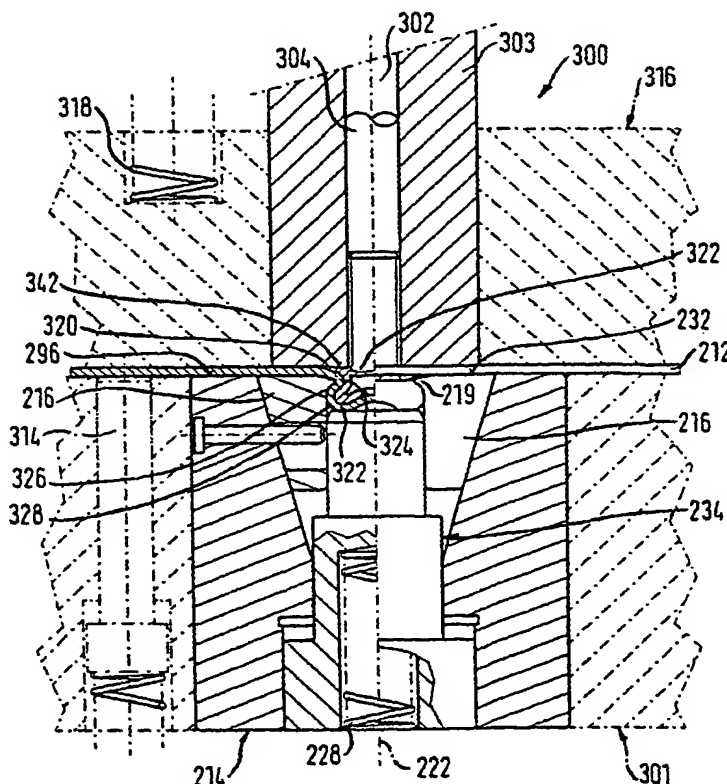
WO 01/03881 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: B23P 19/06, 199 35 923.7 30. Juli 1999 (30.07.1999) DE
F16B 37/06 100 18 715.3 16. April 2000 (16.04.2000) DE
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/06468 (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): PROFIL VERBINDUNGSTECHNIK GMBH & CO. KG [DE/DE]; Otto-Hahn-Strasse 22-24, D-61381 Friedrichsdorf (DE).
- (22) Internationales Anmeldedatum: 7. Juli 2000 (07.07.2000)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch (72) Erfinder; und
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BABEJ, Jiri [DE/DE]; Klosterweg 27, D-35423 Lich (DE).
- (30) Angaben zur Priorität: 199 32 023.3 9. Juli 1999 (09.07.1999) DE (74) Anwalt: MANITZ, FINSTERWALD & PARTNER GBR; Postfach 22 16 11, D-80506 München (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR PLACING A FUNCTIONAL ELEMENT; DIE. FUNCTIONAL ELEMENT; ASSEMBLY ELEMENT AND DIE ARRANGEMENT

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR ANBRINGUNG EINES FUNKTIONSELEMENTES; MATRIZE; FUNKTIONSELEMENT; ZUSAMMENBAUTEIL UND STEMPELANORDNUNG



(57) Abstract: A method for placing a functional element, especially a fastening element, in an especially liquid-tight and/or gastight manner, on a metal part. The inventive method is characterized in that a functional element provided with a hollow head segment is pressed against the metal part (212) which is supported by a die (214) and the metal material is deformed into an undercut (324) by deforming the head segment when simultaneous deformation of the hollow head segment occurs and the metal part is shaped in a forming area defined by parts (216) of the die (214). Said parts (216) are kept in a stationary position during the forming process but are partially removed from the die to enable the functional element which is placed on the metal part (212) to be extracted therefrom. The invention also relates to a die, a functional element, an assembly element and a die arrangement.

(57) Zusammenfassung: Ein Verfahren zur insbesondere flüssigkeits- und/oder gasdichten Anbringung eines Funktionselementes, insbesondere eines Befestigungselementes, an einem Blechteil, zeichnet sich dadurch aus, daß das mit einem hohlen Kopfteil versehene Funktionselement

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/03881 A1



(81) **Bestimmungsstaaten (national):** AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— Mit internationalem Recherchenbericht.

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI,

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

gegen das durch eine Matrize (214) abgestützte Blechteil (212) gepreßt und bei gleichzeitiger Verformung des hohlen Kopfteils und Umformung des Blechteils in einen durch Formteile (216) der Matrize (214) definierten Umformraum das Blechmaterial in eine durch Verformung des Kopfteils ausgebildete Hinterschneidung (324) hineingeformt wird, wobei die Formteile (216) bei der Umformung unbeweglich gehalten werden, jedoch zur Herausnahme des am Blechteil (212) angebrachten Funktionselements aus der Matrize teilweise herausgehoben werden. Es werden außerdem eine Matrize, ein Funktionselement, ein Zusammenbauteil und eine Stempelanordnung beschrieben und beansprucht.

**Verfahren zur Anbringung eines Funktionselementes;
Matrize; Funktionselement; Zusammenbauteil und Stempelanordnung**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur insbesondere flüssigkeits- und/oder gasdichten Anbringung eines Funktionselementes, insbesondere eines Befestigungselementes, an einem Blechteil.

Des weiteren betrifft die Erfindung eine Matrize und ein Funktionselement, die in dem erfindungsgemäßen Verfahren verwendet werden können, sowie ein durch das erfindungsgemäße Verfahren herstellbares Zusammenbauteil.

Funktionselemente wie beispielsweise Muttern und Bolzen, werden z.B. im Automobilbau an Blechteilen angebracht, um die verschiedensten Bauteile mit den Blechteilen verbinden zu können.

Aus der DE 196 47 831 A1 ist ein Verfahren zur Anbringung eines Funktionselementes an einem Blechteil bekannt, bei dem mittels einer einteiligen Umformmatrize, gegen die das Funktionselement unter Zwischenlage des Blechteils gepreßt wird, Blechmaterial mit einem Hinterschneidungsmerkmal des Funktionselementes verhakt wird.

Des weiteren ist es bekannt, Bleche ohne Verwendung zusätzlicher Verbindungselemente dadurch miteinander zu verbinden, daß die Bleche auf eine Matrize gedrückt und mittels eines Stempels in Richtung eines feststehenden Ambosses gezogen werden. Bewegliche Lamellen der Matrize, die seitlich des Ambosses angeordnet sind, geben nach und bewegen sich

radial nach außen, wenn das untere Blechteil den Amboß erreicht. Dadurch entsteht ein die Bleche miteinander verriegelnder runder Kragen.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren der eingangs genannten Art sowie eingangs genannte Vorrichtungen, d.h. eine Matrize, ein Funktionselement, ein aus einem Blechteil und einem daran angebrachtem Funktionselement bestehenden Zusammenbauteil sowie eine Stempelanordnung zu schaffen, die eine möglichst einfach herstellbare und gute Verbindung zwischen einem Blechteil und einem Funktionselement gewährleisten.

Gelöst wird diese Aufgabe nach der Erfindung verfahrensmäßig dadurch, daß das mit einem hohlen Kopfteil versehene Funktionselement gegen das durch eine Matrize abgestützte Blechteil gepreßt und bei gleichzeitiger Verformung des hohlen Kopfteils und Umformung des Blechteils in einen durch Formteile der Matrize definierten Umformraum das Blechmaterial in eine durch Verformung des Kopfteils ausgebildete Hinterschneidung hineingeformt wird, wobei die Formteile bei der Umformung unbeweglich gehalten werden, jedoch zur Herausnahme des am Blechteil angebrachten Funktionselements aus der Matrize teilweise herausgehoben werden.

Erfindungsgemäß erfolgt die Anbringung des Funktionselementes an dem Blechteil durch umformtechnisches Fügen, bei der die Hinterschneidung nicht von vorne herein im Kopfteil des Funktionselements vorhanden ist, sondern erst bei der Anbringung desselben durch Verformung des Kopfteils entsteht. Obwohl bei diesem Verfahren sowohl das Blechteil als auch das Funktionselement eine erhebliche Verformung erfahren, gelingt es in überraschender Weise ein preisgünstiges und zuverlässiges Verfahren zu schaffen, das für eine qualitativ hochwertige Verbindung zwischen dem

Blechteil und das Funktionselement sorgt und so ausgeführt werden kann, daß das Blechteil nicht durchlocht wird.

Hierdurch ist das Blechteil auch im Anschluß an das Anbringen des Funktionselementes nach wie vor absolut flüssigkeits- und/oder gasdicht und kann daher auch in Umgebungen, in denen derartige Eigenschaften unverzichtbar sind, eingesetzt werden.

Es ist allerdings auch möglich mit einem vorgelochten Blechteil zu arbeiten sofern das Funktionselement dies erfordert oder sinnvoll macht, bspw. wenn das Funktionselement als Mutterelement realisiert werden soll, was grundsätzlich möglich ist.

Die Funktionselemente können entweder in an sich bekannter Weise durch Kaltschlagen oder durch andere preisgünstige Verfahren hergestellt werden.

Die Formteile der Matrize bleiben bei der Umformung in einer festen Position, sind jedoch für die Herausnahme des Blechteils mit dem angebrachten Funktionselement beweglich gelagert. Sie können als Verschleißteile kostengünstig ausgewechselt werden, ohne die gesamte Matrize austauschen zu müssen. Die Matrizen lassen sich außerdem kostengünstig herstellen.

Eine bevorzugte Matrize zur Durchführung des Verfahrens zeichnet sich durch folgende Merkmale aus:

durch einen hohlen Körper mit einer zur Abstützung eines Blechteils vorgesehenen Stirnseite, die über eine sich konusförmig verjüngende Wand in einen ein Anschlagelement aufnehmenden Raum übergeht, wobei das

Anschlagelement zur Bildung eines im Querschnitt keilförmigen Ringspalts von der sich konusförmig verjüngenden Wand beabstandet ist und die der Stirnseite des hohlen Körpers zugewandte Stirnseite des Anschlagelements von der Stirnseite des hohlen Körpers zurückversetzt ist und einen von einer Ringfläche umgebenen, kuppelartigen Vorsprung aufweist, und weiter gekennzeichnet durch mehrere, bevorzugt von zwei bis acht, insbesondere von vier, vorzugsweise im wesentlichen baugleiche Formteile, die um eine Längsachse der Matrize herum in den keilförmigen Ringspalt angeordnet sind und sowohl an der konusförmigen Wand als auch am Anschlagelement abgestützt sind, sowie durch einen zwischen den Formteilen und dem zurückversetzten Stirnende des Anschlagelements gebildeten Umformraum in den Formvorsprünge der Formteile hineinragen.

Das erfindungsgemäße Funktionselement zeichnet sich dadurch aus, daß das Funktionselement aus einem Schaftteil und einem für eine Nietverbindung mit einem Tafелеlement, insbesondere einem Blechteil ausgelegtem Kopfteil besteht, daß mindestens das Kopfteil hohl ausgebildet ist und vorzugsweise zumindest im wesentlichen den gleichen Außendurchmesser wie das Schaftteil aufweist.

Das erfindungsgemäß hergestellte Zusammenbauteil sieht so aus, daß ein hohles Kopfteil des Funktionselementes verformt ist, um zwei radial nach außen vorspringenden, voneinander beabstandeten Ringwülste zu bilden, zwischen denen eine Hinterschneidung vorliegt, in der das Blechmaterial formschlüssig aufgenommen ist und das Blechteil in die Hinterschneidung des Funktionselementes hinein erstreckt.

Weiterhin befaßt sich die vorliegende Erfindung mit einer besonderen Stempelanordnung die insbesondere dafür ausgelegt ist, das Einsetzen von Funktionselementen durchzuführen ohne die Gefahr das Schaftteil und insbesondere dessen Gewindezylinder zu verformen. Zu diesem Zweck zeichnet sich die erfindungsgemäße Stempelanordnung durch die folgenden Merkmalen aus,

- durch einen Außenstempel,
- durch einen Innenstempel, der innerhalb eines Stempelkanals des Außenstempels in Bezug auf den Außenstempel zwischen einer Aufnahme- position für das Funktionselement und einer Einsetzposition für das Funktionselement verschiebbar angeordnet ist, wobei in der Aufnahmepo- sition das Funktionselement vorzugsweise von der Seite in den Stem- pelkanal einführbar ist und in der Einsetzposition das Kopfteil des Funk- tionselements aus der Stempelanordnung herausragt und
- durch mindestens zwei vom Außenstempel getragenen Segmente die an einer inneren Seite vorzugsweise Formmerkmale aufweisen, die in die Formmerkmale des Schaftteils des Funktionselements eingreifen können und welche zwischen eine geöffnete Position entfernt vom Schaftteil des Funktionselements und eine geschlossene Position in Eingriff mit den Formmerkmalen des Schaftteils bewegbar sind.

Weitere bevorzugte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Verfah- rens sowie der erfindungsgemäßen Matrize, des erfindungsgemäßen Funktionselements, des erfindungsgemäßen Zusammenbauteils und der erfindungsgemäßen Stempelanordnung, die jeweils zu der Lösung der der Erfindung zugrundeliegenden Aufgabe beitragen, sind in den Ansprüchen, der Beschreibung sowie der Zeichnung angegeben.

Die Erfindung wird im folgenden anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung beschrieben. Es zeigen:

- Fig. 1 eine in Längsrichtung teilweise geschnittene Ausführungsform eines Funktionselementes, das mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens an einem Blechteil anbringbar ist,
- Fig. 2 das Funktionselement der Figur 1 und das Blechteil nach der Anbringung des Elementes am Blechteil,
- Fig. 3 eine erfindungsgemäße Ausführungsform einer Matrize zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens in einer teilweise in Längsrichtung geschnittenen Darstellung nach der Schnittebene III-III der Fig. 4
- Fig. 4 die Matrize von Fig. 3 in einer Draufsicht,
- Fig. 5A-5H eine Reihenfolge von Zeichnungen, welche verschiedene Stadien des erfindungsgemäßen Fügeverfahrens darstellen und jeweils eine in Längsrichtung geschnittene Ansicht durch das in einem Setzkopf angeordnete Funktionselement und die Matrize gemäß Figur 3 und 4 zeigen und
- Fig. 6A-6C eine Reihenfolge von Zeichnungen zur Erläuterung einer besonders bevorzugten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Stempelanordnung.

Die Anbringung eines Funktionselementes an ein Blechteil erfolgt heutzutage in der Blechverarbeitung normalerweise mittels einer Presse oder eines Roboters durch Zusammenwirken eines Setzkopfes mit einer Matrize. Dabei wird die Matrize z. B. in einem unteren Werkzeug einer Presse

aufgenommen, während der Setzkopf an einem oberen Pressenwerkzeug oder an einer Zwischenplatte der Presse angebracht ist. Auch andere Anbringungsmöglichkeiten sind gegeben. Beispielsweise kann die Matrize an der Zwischenplatte der Presse und der Setzkopf am oberen Werkzeug der Presse angebracht werden. Auch sind umgekehrte Anordnungen denkbar, bei denen die Matrize im oberen und der Setzkopf im unteren Werkzeug der Presse oder an der Zwischenplatte angebracht wird. Im übrigen ist es nicht zwingend erforderlich, daß die Matrize und der Setzkopf sich in einer Presse befinden, sie könnten beispielsweise gegeneinander und voneinander weg durch einen Roboter bewegt werden oder Teile eines andersartigen Werkzeuges darstellen.

In an sich bekannter Weise verfügt der jeweils verwendete Setzkopf oder das damit zugeordnete Werkzeug über einen häufig rohrförmigen Niederhalter, der das Blechteil gegen die unbewegliche Stirnseite der Matrize oder gegen die Oberseite des die jeweilige Matrize aufnehmende Werkzeug klemmt. Eine besonders bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Funktionselementes sowie der Matrize und des Verfahrens zur Einbringung dieses Elementes wird nunmehr im Bezug auf die Figuren 1 bis 6 beschrieben.

Figur 1 zeigt zunächst ein Funktionselement 210, hier in Form eines Bolzenelements mit einem ein Gewinde 211 aufweisendes Schaftteil 210b und einem hohlen Kopfteil 210a mit zumindest im wesentlichen dem gleichen Außendurchmesser wie das Schaftteil 210b. Es wird darauf hingewiesen, daß das Schaftteil 210b nicht zwangsweise mit einem Gewinde 211 ausgeführt werden muß, sondern wie bisher eine hiervon abweichende, nach Belieben wählbare Ausbildung zum Erreichen der jeweils vorgesehenen Funktion aufweisen kann. Beispielsweise kann das Schaftteil 210b als

glatter Führungszapfen oder als Teppichbefestigungsstift mit einer Schnappverbindung mit einer Teppichöse ermöglichenden Ringnut ausgebildet werden. Besonders günstig bei diesem Element ist unter anderem, daß das Schaftteil 210b und das Kopfteil 210a zumindest im wesentlichen den gleichen Außendurchmesser aufweisen, so daß das Funktionselement aus Stangen- oder Drahtmaterial oder aus einem Rohrprofil kostengünstig herstellbar ist. Es ist jedoch nicht zwingend erforderlich, daß das Schaftteil 210b und das Kopfteil 210a den gleichen Durchmesser aufweisen, sondern es können auch erhebliche Durchmesserunterschiede vorliegen, wobei dies jedoch im allgemeinen einen größeren Aufwand bei der Herstellung des Elementes bedeutet. Mit anderen Worten könnte der Außendurchmesser des Schaftteils größer oder kleiner sein als der des Kopfteils.

Wie aus Figur 1 ersichtlich, weist das Kopfteil 210a eine Zylinderbohrung 220 auf, welche einen kreiszylindrischen Raum 221 bildet und beispielsweise entweder durch einen Bohrer oder durch ein Kaltschlagverfahren hergestellt werden kann. In diesem Beispiel endet der Raum 221 in Richtung des Schaftteils 210b hingehend kurz vor der die Grenze zum Schaftteil 210b darstellende Ringnut 260, und zwar in einer senkrecht zur Längsachse stehenden Querwand 262, die leicht konkav ausgebildet ist und über sanfte Radien 265 in die Wandung 266. Alternativ hierzu kann die Querwand eine ebene oder eine konusförmige Vertiefung 262 aufweisen. Dies ist allerdings nicht zwingend erforderlich. Sollte das Element aus Rohrmaterial hergestellt werden, würde sich die Bohrung 220 auch durch das Schaftteil 210b hindurch erstrecken, wobei jedoch der Durchmesser der Bohrung 220 im Bereich des Schaftteils 210b dann vorzugsweise deutlich kleiner sein sollte als der Durchmesser der Bohrung 220 im Kopfteil 210a, damit nur der Kopfteil des Funktionselements während der Anbringung am Blechteil 212 verformt wird.

An dem dem Schaftteil 210b abgewandten Endbereich 264 verjüngt sich die bisherige kreiszylinderförmige Ringwand 266 des Kopfteils 210a zu einer abgerundeten geschoßähnlichen Ausbildung oder Zigarrenform 268, wobei das Stirnende 270 nicht geschlossen sondern offen ist und eine Öffnung 272 definiert, die deutlich kleiner ist als der Durchmesser der Zylinderbohrung 220. Der Endbereich 264 des Funktionselementes 210 ist sozusagen sphärisch abgerundet mit einer flachen, offenen Stirnseite 270. Wie aus Figur 1 ersichtlich, ist der hohle Endbereich 264 des Elementes zwischen der Stirnseite 270 und der Öffnung 272 kegelstumpfförmig ausgebildet, und zwar so, daß der Endbereich 264 des Kopfteils 210a innen eine ringförmige schräge Fläche 274 aufweist mit einem eingeschlossenen Konuswinkel von etwa 45°. Die Wandstärke des hohlen Bereiches des Kopfteils 210a ist über die gesamte Länge dieses Bereiches zumindest im wesentlichen gleich. Das Bezugszeichen 236 deutet auf die mittlere Längsachse des Funktionselementes 210 und es ist ersichtlich, daß das Schaftteil 210b und das Kopfteil 210a axial zueinander im Bezug auf diese mittlere Längsachse 276 angeordnet sind. Obwohl in dieser Ausführungsform das Kopfteil 210a des Funktionselementes im Querschnitt kreisrund ist, ist es denkbar, eine von der Kreisform abweichende Querschnittsform beispielsweise eine mehreckige Form oder eine Form mit Längsnuten oder Längsrippen zu wählen, insbesondere dann, wenn eine noch bessere Verdrehsicherung im eingebauten Zustand erwünscht ist.

Das Funktionselement 210 kann wie gesagt aus Stangenmaterial, Drahtmaterial oder Rohrmaterial hergestellt werden, und zwar durch ein Wälzverfahren zur Erzeugung der äußeren Gestaltungsmerkmale des Funktionselementes, gegebenenfalls in Kombination mit einem Bohr- oder Schlagvorgang zur Herstellung der Zylinderbohrung 220. Alternativ hierzu

kann das Element durch ein Kaltschlagverfahren erzeugt werden oder durch ein Hochdruckumformverfahren, was insbesondere dann in Frage kommt, wenn Rohrmaterial als Ausgangsmaterial für das Element dient.

Bei Verwendung eines Hochdruckumformverfahrens können die äußere Gestaltungsmerkmale des Funktionselements, wie etwa ein Gewinde durch die Formgebung der den Rohrabschnitt aufnehmende Form geformt werden, d.h. ein Walzverfahren zur Erzeugung des Gewinde wäre dann überflüssig.

Figur 2 zeigt nun das Funktionselement 210 in eingebautem Zustand im Blechteil 212. Man merkt, daß das Kopfteil 210b erheblich verformt und formschlüssig mit einer durch das Anbringungsverfahren ausgebildeten topfartigen Vertiefung 276 des Blechteils 212 verbunden ist, wobei das Kopfteil 210b das Blechteil 212 nicht durchdringt, so daß eine wasserdichte Verbindung vorhanden ist in dem Sinne, daß sich evtl. unterhalb des Blechteils befindliche Wasser nicht durch das Blechteil um das Funktionselement 210 herum auf die obere Seite des Blechteils gelangen kann.

Das Zusammenbauteil gemäß Fig.2 wird später näher beschrieben.

Für die Anbringung des Elementes im Blechteil wird die Matrize gemäß Figuren 3 und 4 verwendet. Wie aus den Figuren 3 und 4 ersichtlich, weist die Matrize vier Segmente oder Formteile 216 auf, die in axialer Richtung 222 der Matrize zur Herausnahme des Blechteils nach Anbringung des Funktionselements beweglich sind.

Die Formteile 216 liegen in Figur 3 und 4 jeweils mit einer schrägen, teilkonusförmigen Außenfläche 217a an einer schräg auf die mittlere Längsachse 222 zu verlaufenden kegelstumpfförmigen Formfläche 226 an und

haben eine senkrecht zur Längsachse 222 der Matrize 214 verlaufende Unterseite 278, die unmittelbar oberhalb einer Ringschulter 280 eines mittig angeordneten Anschlagelementes 234 angeordnet sind, wobei in diesem Beispiel das Anschlagelement 234 durch eine Schraubendruckfeder 228 in Figur 3 nach oben gedrückt wird. Die Schraubendruckfeder 228 befindet sich nämlich in einer zur Längsachse 222 koaxial angeordneten zylindrischen Bohrung 282 des Anschlagelementes 234 und drückt mit ihrem einen Stirnende an das geschlossene Ende der Bohrung 282 am Anschlagelement 234 und mit ihrem anderen Ende an ein unteres Werkzeug der Presse, in dem die Matrize 214 angeordnet ist. Alternativ hierzu kann die Matrize 214 der Figur 3 an ihrem unteren Ende mit einem Bodenteil versehen werden, an dem dann die Schraubendruckfeder 228 an ihrem unteren Ende abgestützt wäre. Eine derartige Ausbildung hätte den Vorteil, daß die Matrize sich dann als Einheit darstellt, dessen einzelne Teile nicht verlorengehen können.

Es ragen vier Stifte 284 in radialer Richtung durch die Zylinderwand der Matrize 214, wobei das freie Ende 286 von jedem Stift (nur einer gezeigt) in eine entsprechende Ausnehmung 288 des jeweils zugeordneten Formteils 216 hineinragt. Die Stifte 284 begrenzen hierdurch die maximale Ausfahrbewegung der Formteile (ist in Figur 5H dargestellt) und halten die Formteile 216 verliersicher und in der erwünschten radialen Anordnung in der Matrize 214. Die Breite der jeweiligen Ausnehmungen 288 in den jeweiligen Formteilen 216 entspricht zumindest im wesentlichen dem Durchmesser der jeweiligen Enden 286 der Stifte 284, so daß die Stifte 284 die Segmente bzw. Formteile 216 führen, wenn sie vom geöffneten Zustand der Matrize (gemäß Figur 5H) in den geschlossenen Zustand gemäß Figur 3 zurückkehren.

Wie ebenfalls aus den Figuren 3 und 4 ersichtlich, weist das Anschlagelement 234 oberhalb der Ringschulter 280 ein zylinderförmiges Teil 234a mit einem Stirnende 234b, welches den Boden eines im übrigen von den Formteilen 216 begrenzten, im wesentlichen zylindrischen Umformraum 230 bildet (siehe auch Fig. 5C). Man merkt, daß bei dieser Ausführungsform das Stirnende 234b des Anschlagelementes 234 einen mittig angeordneten kuppelartigen Vorsprung 234c aufweist, welcher von einer senkrecht zur mittleren Längsachse 222 stehenden Ringfläche 234d umgeben ist.

Die Formteile 216 liegen mit ihrem radial nach innen gerichteten teilkreis-zylindrischen Flächen 217b im geschlossenen Zustand der Matrize an der zylindrischen Außenfläche des oberen Teiles 234a des Anschlagelementes an. Die Formteile 216 sind außerdem im Bereich ihrer oberen Enden jeweils mit einem der Längsachse 222 zugewandten wulst- bzw. nasenartigen Vorsprung 220 versehen, mit dem in einer noch zu beschreibenden Weise Blechmaterial des Blechteils 212 in eine sich ausbildende Hinterschneidung des Funktionselementes 210 gedrückt werden kann. In dieser Ausführungsform bilden die nasenartigen Vorsprünge 220 die seitliche Begrenzung des Umformraumes 230. In der Stirnseite 232 der Formteile 216 sind radial erstreckende Nuten 231 eingearbeitet so daß Nasen 233 dazwischen liegen, wobei die Gründe 235 der im Querschnitt in etwa halbkreisförmigen Nuten 231 schräg zur Längsachse 222 der Matrize stehen, wie aus Fig. 3 und vor allem Fig. 5A ersichtlich ist. Die Nuten 231 sind im allgemeinen abgerundet und dienen, wie auch die dazwischen liegenden Nasen 233, der Verdrehsicherung. Es sind insgesamt acht Nuten 231 und acht Nasen 233 in diesem Beispiel vorhanden - eine andere Zahl wäre auch möglich.

Es werden nunmehr mit Bezug auf die Figuren 5A bis 5H beschrieben, wie das Funktionselement 210 mit Hilfe der Matrize 214 an ein Blechteil 212 angebracht werden kann.

Figur 5A zeigt den Ausgangszustand, in dem die Matrize 214 sich im unteren Werkzeug (301) einer Presse befindet, ein Blechteil 212 oberhalb der Matrize angeordnet ist und das Formteil 210 in einem schematisch dargestellten Setzkopf 300 gehalten ist, beispielsweise durch eine Ringfeder aus Kunststoff (nicht gezeigt), welche einen Reibschluß zwischen dem Schaftteil 210b des Funktionselements 210 und einer Bohrung 302 eines Außenstempels 303 des Setzkopfes sicherstellt. Man merkt, daß die Längsachse 236 des Funktionselementes 210 mit der Längsachse 222 der Matrize 214 ausgerichtet ist und zugleich die mittlere Achse der Bohrung 302 eines Außenstempels 303 des Setzkopfes 300 entspricht. Man merkt auch, daß alle Formteile 216 sich in ihrer unteren Position gemäß Figur 3 befinden, d.h. die Matrize 214 ist im Ausgangszustand geschlossen. Die obere Begrenzung der jeweiligen Ausnehmungen 288 der Formteile 216 liegt mit einem kleinen Abstand unmittelbar oberhalb der jeweiligen Enden 286 der jeweiligen Stifte 284. Diese Position entsteht aufgrund der Schwerkraft und der Führung durch die Stifte 284. Die Schraubendruckfeder 228 drückt das Anschlagelement 234 nach oben, so daß die Ringschulter 283 des Anschlagelements 234 an einer Ringschulter 285 einer Stufenbohrung 287 der Matrize 214 anliegt und die Ringschulter 280 des Anschlagelements 234 unmittelbar unterhalb der unteren Fläche 278 der jeweiligen Formteile 216 angeordnet ist. Im Außenstempel 303 des Setzkopfs 300 befindet sich ein Stempleinsatz 304, dessen unteres Stirnende 306 auf das obere Stirnende 292 des Schaftteils 210b des Funktionselementes 210 drückt. Obwohl der Stempleinsatz oder Innenstempel 304 gegenüber dem Außenstempel 303 in Richtung der Längsachse 236 be-

wegbar ist, hat er in der Fig. 5A und in den weiteren Fig. 5B bis 5G seine unterste Position in Bezug auf den Außenstempel 303 erreicht. Er kann jedoch axial nach oben in Bezug auf den Innenstempel gezogen werden, um ein neues Funktionselement 210 aufzunehmen, wie später im Zusammenhang mit Fig. 6 näher beschrieben wird.

Die Matrize 214 befindet sich hier in einer Bohrung 308 des unteren Werkzeuges 301 einer Presse, dessen Oberseite 310 bündig mit der Stirnseite 296 der Matrize und der Stirnseiten 232 der Formteile 216 angeordnet ist. Im unteren Werkzeug 301 befinden sich mehrere, mittels Feder 312 nach oben vorgespannte Stößel 314, die das Blechteil 212 bei der Einführung in die Presse abstützen, jedoch aufgrund der von einem Niederhalter 316 des Setzkopfs 300 ausgeübten Kraft beim Schließen der Presse nach unten drückbar sind, so daß das Blechteil 212 an der Stirnseite 296 der Matrize 214 und an der Oberseite 310 des unteren Werkzeuges 301 im Bereich der Matrize zur Anlage kommt und dort zwischen dem Niederhalter 316 und der Matrize 214 bzw. dem unteren Werkzeug 301 unverrückbar geklemmt ist.

Es können beispielsweise drei solche federvorgespannte Stößel 314 vorgesehen werden, die beispielsweise in gleichmäßigen Winkelabständen um die mittlere Längsachse 222 angeordnet sind, wobei aufgrund der Schnittzeichnung nur der eine Stößel 314 ersichtlich ist.

Der Niederhalter 316 ist auch in Richtung auf das Blechteil 212 zu vorgespannt und zwar durch Federn 218, die hier - wie die Feder 312 - schematisch als Schraubendruckfeder angedeutet sind, obwohl auch andere Federarten in Frage kommen, die im Werkzeugbau bestens bekannt sind.

In diesem Beispiel werden ebenfalls drei Federn 316 in gleichmäßigen Winkelabständen um die mittlere Längsachse 222 angeordnet, so daß der Niederhalter 316 unter der Kraft dieser Federn gleichmäßig nach unten gedrückt wird.

Figur 5B zeigt den ersten Schritt des Fügeverfahrens, bei dem der Setzkopf 300 aufgrund der Schließbewegung der Presse im Vergleich zu der Darstellung gemäß Figur 5A sich nach unten auf die Matrize 214 zu bewegt hat, so daß der Niederhalter 316 das Blechteil 212 zwischen sich und der oberen Seite 310 des unteren Werkzeugs 301 und der oberen Seite 296 und 232 der Matrize und der Formteile 216 unverrückbar geklemmt hat. Die Stößel 314 sind gegen die Kraft der Feder 321 nach unten gedrückt worden, bis ihre oberen Enden bündig mit der Oberseite 310 des unteren Werkzeugs liegen. Das Stirnende 270 des Funktionselementes 210 hat das Blechteil 212 auf den kuppelartigen Vorsprung 234c gedrückt.

Weiterhin hat der Stempel 304 das Stirnende 270 des Funktionselementes 210 das Blechmaterial in den Umformraum 230 hineingedrückt und dabei das Anschlagelement 234 gegen die Kraft der Feder 228 etwas nach unten bewegt, so daß der Umformraum 230 tiefer geworden ist. Dabei wird dort eine Vertiefung 212a im Blechteil 212 gebildet. Die Ringschulter 280 bewegt sich von der Unterseite 278 der Formteile 216 weg und die Ringschulter 283 entfernt sich ebenfalls von der Ringschulter 282. Die Kraft, die über den Setzkopf und das Funktionselement auf das Blechteil 212 ausgeübt wird, führt nicht zu einer Bewegung der Formteile 216, da diese bis zur Vollendung der Anbringung des Funktionselements an das Blechteil 212 stets in der gleichen Position bleiben. Wenn sich die Presse weiter schließt, bewegen sich der Innenstempel 304 und der Außenstempel 303

tiefer gegenüber dem Niederhalter 316 und drücken dabei das Anschlagelement 234 in seine unterste Position gemäß Fig. 5C. Dabei wird die Vertiefung 212a im Blechteil tiefer.

Bei der weiteren Schließbewegung der Presse wird die Vertiefung 212a des Blechteils 212 an ihrem unteren Ende breiter, ohne daß eine axiale Ausweichbewegung der Formteile 216 stattfindet bis schließlich das Blechteil 212 zwischen dem kuppelartigen Vorsprung 234c des Anschlagelementes 234 und dem Stirnende 270 des Kopfteils 210a des Funktionselementes 210 geklemmt ist. Dabei erzeugt der kuppelartige Vorsprung 234c eine leichte nach oben gerichtete Delle 212b im Blechteil, so daß dieses geringfügig in die Öffnung 270 am Stirnende des Funktionselementes eingedrückt wird.

Im weiteren Stadium der Schließbewegung der Presse führt die auf das Kopfteil 210a des Funktionselementes 210 ausgeübte Kraft zu einer Verformung dessen unteren Endes, so daß sich die Gestalt ergibt, die in der Figur 5D gezeigt ist. Man merkt, daß das Blechteil 212 sich um die gerundeten Kanten der nasenartigen Vorsprünge 220 gelegt hat, daß das Stirnende 270 des Kopfteils 210a des Funktionselementes das Blechteil bei 212b teilweise um den kuppelartigen Vorsprung 234c gelegt hat und daß während dieser Verformungen das Stirnende des Kopfteils 210a selbst verformt wird, so daß sich das Funktionselement leicht radial nach außen im Bereich dessen unteren Endes erweitert wird, während der Bereich um das bisherige Stirnende 270 axial nach innen verformt wurde und die Öffnung 270 sich nunmehr in einem konkaven Bereich 210c des Kopfteils 210a befindet.

Die Darstellung der Figur 5E ist der Darstellung der Figur 5D ähnlich, nur sieht man hier eine weiter fortgeschrittene Verformung des Blechteils 212.

Das untere Ende des Außenstempels 303 der Setzkopf 300 der Matrize 214 hat sich dem Blechteil 212 weiter genähert. Man merkt in Fig. 5E, daß der zylindrische Wandbereich des Kopfteils 210a nunmehr so gestaucht worden ist, daß sich ein radial nach außen vorspringender Wulst 320 aufgrund einer Faltung des zylindrischen Wandbereiches gebildet hat. Man merkt auch, daß eine weitere ausgeprägte Ringfaltung oder -wulst an der Stelle 322 vorliegt, wo die axial gerichtete Wandung des Kopfteils 210a in den radial nach innen gerichteten Bereich 212b übergeht, der aus dem ehemaligen Stirnende 264 des Kopfteils 210a gebildet ist.

Nach Erreichen des Zustandes gemäß Figur 5F ist die Stauchung des Kopfteils 210a des Funktionselements 210 nunmehr so groß, daß die Ringfaltung an der Stelle 322 sich nunmehr innerhalb des Umformraums 230 unterhalb der radial nach innen gerichteten Vorsprünge 220 der Formteile bewegt und das Blechteil 212 entsprechend um diese Vorsprünge gebogen hat. Weiterhin hat das untere Ende des Kopfteils 210a das Blechteil gegen die Ringschalter 234d des Anschlagelements gedrückt, so daß der Umformraum 230 beinahe vollständig ausgefüllt ist. Die Ringfaltung 320 ist noch ausgeprägter im Vergleich zu Fig. 5E und die Ringfaltung 326 des Blechteils 212 um die Vorsprünge 220 ist bereits in der sich ausbildende radial nach innen gerichtete Ringwulst 324 zwischen der Ringfaltung 320 und der Ringfaltung 322 gefangengehalten.

Die weitere Ringfaltung 328 des Blechteils im Bereich des Übergangs von der Wand der topfartigen Vertiefung in deren Bodenbereich folgt der Ringfaltung 322 des Kopfteils 210a des Funktionselements so daß auch

hier eine formschlüssige Verbindung zwischen dem Blechteil und dem Funktionselement vorliegt. Das untere Stirnende 330 des Außenstempels hat sich im Zustand der Fig. 5F der Matrize 214 weiter genähert.

Die Schließbewegung der Presse setzt sich fort, bis, wie in der Figur 5G dargestellt, der geschlossene Zustand der Presse erreicht ist, das Blechteil 212 ist vollständig eingeschlossen zwischen dem Stirnende des Außenstempels 303 des Setzkopfes 300 und dem diesen zugewandten Stirnende 296 der Matrize 214 bzw. den Stirnenden 232 der Formteile 216. Das Ergebnis dieser weiteren Stauchbewegung ist, daß sich die ringförmige Hinterschneidung 324 im Bereich der wulstartigen Vorsprünge 220 zwischen den Ringfalten 320 und 322 vollständig ausgebildet hat in der die Ringfaltung 326 des Blechteils festgeklemmt ist. Weiterhin ist die Ringfaltung 322 des Kopfteils 210a innerhalb der Ringfaltung 328 des Blechteils festgeklemmt. Der Stempelansatz 342 am Stirnende 330 des Außenstempels 303 hat die Ringfaltung 320 so zusammengestaucht, daß die zwei Materiallagen der Ringfaltung 320 bzw. des hierdurch gebildeten Ringwulsts fest aneinander liegen, wobei die Oberseite 321 (siehe Fig. 2) des Ringfalzes 320 sich unterhalb der Ebene des flachen Blechteils 212 befindet.

Die durch den Stempelansatz 342 verursachte Stauchung hat auch dazu geführt, daß das Blech des Blechteils in die Vertiefungen 231 der Formteile 216 eingeformt ist, während die dazwischenliegenden Nasen 233 in das Blechteil eingedrungen sind. Diese Verformung des Blechteils 212 führt zu einer entsprechenden Verformung des Materials der Ringfaltung 320, so daß ein verzahnter Eingriff zwischen dem Blechmaterial und dem Material des Kopfteils 210a des Funktionselements in diesem Bereich vorliegt, der als Verdrehsicherung dient. Dort wo die Formteile 216 Vertiefungen 231 aufweisen, weist das fertige Zusammenbauteil Nasen 334 auf, die

am besten in Fig. 2 aber auch in Fig. 5H zu sehen sind. Dazwischen befinden sich Vertiefungen 336, die durch die Nasen 233 der Formteile gebildet sind. Eine innige Verbindung hat daher im Bereich des Kopfteils 210a stattgefunden, so daß die formschlüssige Verbindung mit dem Blechteil eine wirklich sichere Verbindung ist, d.h. sowohl Verdrehsicher als auch sicher gegen in axialer Richtung wirkende Kräfte ist.

Wenn der Zustand gemäß Figur 5G erreicht ist, öffnet sich die Presse und geht in den Zustand gemäß Fig. 5H über. Das Zusammenbauteil (210 + 212) kann nunmehr entfernt werden. Die Formteile 216 bewegen sich bei Öffnung der Presse unter der Wirkung der Feder 312 und der Stößel 314 und/oder eines etwaigen Eingriffs zwischen dem Setzkopf 300 und dem Schaftteil 210b nach oben und schwenken nach außen, so daß der geöffnete Ausgangszustand der Matrize erreicht wird. Nach der Entfernung des Zusammenbauteils fallen die Formteile in die Ausgangsposition gemäß Fig. 5A zurück der soeben beschriebene Zyklus wiederholt sich mit einem neuen Funktionselement 210 und einem neuen Blechteil 212. Die Presse wird soweit geöffnet, daß das so gebildete Zusammenbauteil, das in Figur 2 für sich in einem großen Maßstab dargestellt ist, aus der Presse entnommen oder zur nächsten Station eines Folgeverbundwerkzeugs transportiert werden kann, sofern ein solches zur Anwendung gelangt. Wenn die Presse geöffnet wird, kehrt das Anschlagelement 234 in die Position gemäß Fig. 5A aufgrund der Kraft der Feder 228 zurück.

Obwohl die Federn 228, 312 und 318 hier als Schraubendruckfedern gezeigt sind, können sie durch andere Federn ersetzt werden, beispielsweise durch Fluiddruckfedern, die an sich gut bekannt sind.

Sollten die Funktionselemente 210 wie oben erwähnt mit einem nicht kreisrunden Querschnitt im Bereich des Kopfteils 210a versehen werden, beispielsweise mit einem mehreckigen Querschnitt oder mit Rippen und/oder Nuten, so wird das Verfahren genauso durchgeführt wie oben beschrieben. Das Blechmaterial wird innig und formschlüssig mit der Außenform des Kopfteils verbunden, wodurch eine erhöhte Sicherheit gegen Ausdrehen zu erwarten ist. Bei einer derartigen Ausbildung soll darauf geachtet werden, daß die Formmerkmale auf der Außenseite des Kopfteils 210a nicht so ausgeprägt sind, daß sie das Blechmaterial in unzulässiger Weise verletzen. Auch könnte hier ein Klebstoff zur Anwendung gelangen bspw. ein Trockenklebstoff der auf dem Kopfteil 210a des Funktionselements aufgebracht wird und unter Druck aktiviert wird und zu einer geklebten Verbindung zwischen dem Blechteil und dem Funktionselement führt.

Es ist außerdem möglich, das Blechteil an der Stelle der Anbringung des Funktionselements vorzulochen, wodurch der Rand der Lochung zwischen den Falzen 320 und 322 zu liegen kommen wird. Die Lochung könnte auch so vorgenommen werden, daß bei Ausführung des Funktionselements als Mutterelement, was grundsätzlich möglich ist, ein elektrisch leitender Anschluß, d.h. Masseanschluß nach der deutschen Patentanmeldung 198 48 617.0 erreicht werden kann. Um ein Mutterelement zu realisieren, wäre es nur erforderlich, das Schaftteil 210b hohl auszuführen und mit einem Innengewinde zu versehen, was vor oder nach der Anbringung am Blechteil erfolgen kann, beispielsweise nachträglich mittels einer gewindeformenden oder -schneidenden Schraube. Bei der Ausbildung als Mutterelement kann die entsprechende Schraube entweder von der Schaftteilseite des Blechteils oder von der entgegengesetzten Seite des Blechteils in das Element eingeschraubt werden.

Fig. 6 zeigt nun im Detail eine mögliche Stempelanordnung 400, die anstelle der Stempelanordnung 303, 304 gemäß Fig. 5 mit Vorteil verwendet werden kann.

Der Außenstempel 403 ist mit einer Innenbohrung 402 versehen, die koaxial zur Längsachse 405 angeordnet ist und den Innenstempel 404 verschiebbar aufnimmt. Auf der rechten Seite der Schnittzeichnung gemäß Fig. 6A ist eine Zuführpassage 406 gezeigt, über die Funktionselemente 210 von einer Zuführeinrichtung (nicht gezeigt) in den durch die Bohrung 402 gebildeten Stempelkanal hineinführt. Man merkt, daß die Längsachsen 236 der einzelnen Funktionselemente parallel zur Längsachse 405 des Stempelkanals 402 stehen und daß die einzelnen Funktionselemente einander berührend aneinander aufgereiht sind. Aufgrund der Abmessung des Stempelkanals 402 kann jedoch jeweils nur ein Funktionselement 210 sich im Stempelkanal 402 befinden.

Bei der Öffnung der Presse wird der Außenstempel 403 gegenüber dem Innenstempel 404 nach unten verschoben, üblicherweise unter dem Druck einer entsprechenden Feder (nicht gezeigt), und zwar bis das Stirnende 408 des Innenstempels 404 in etwa in der Höhe der oberen Begrenzung der Zuführpassage 406 gelangt, so daß ein Funktionselement 210 durch Druck in Richtung des Pfeiles 410 in den Stempelkanal 402 hineingeführt werden kann.

Der Außenstempel 403 ist in dieser Ausführungsform mehrteilig ausgebildet und besteht aus einem unteren Ringteil 412, das mittels nicht dargestellter Schrauben an einem oberen Teil 414 befestigt ist. Der untere Ringteil 412 hat eine mittlere Öffnung 416 mit einer kreiszylindrischen Ringwand 418, die in einen konusförmigen Bereich 420 übergeht. Sowohl

der kreiszylindrische Bereich 419 als auch der konusförmige Bereich 420 sind konzentrisch zur Längsachse 405 angeordnet. Der obere Teil 414 des Außenstempels 403 ist mit einer konusförmigen Vertiefung 422 versehen, die über eine Ringschulter 424 in den Stempelkanal 402 übergeht. Auch der konusförmige Bereich 422 und die Ringschulter 424 sind konzentrisch zur Längsachse 405 der Stempelanordnung angeordnet.

In dem Bereich zwischen dem oberen Teil 414 und dem unteren Teil 412 der Stempelanordnung 403 befinden sich in diesem Beispiel drei Segmente 426, die in gleichmäßigen Winkelabständen um die mittlere Längsachse 405 angeordnet sind. Die drei Segmente 426, von denen nur zwei in Fig. 6 ersichtlich sind, bilden gemeinsam eine coaxial zur Längsachse 405 angeordnete Aufnahme 430 für ein jeweiliges Funktionselement 210. Die unteren, radial nach innen gerichteten Flächen 432 der Segmente 426 sind als Segment eines Gewindezylinders ausgebildet, der komplementär zu dem Gewindezylinder 211 des Schaftteils 210b der Funktionselemente 210 gestaltet ist. Die oberen, radial nach innen gerichteten Flächen 434 der Segmente 426 bilden gemeinsam eine Passage 436 mit einem Durchmesser, der etwas kleiner ist als der Außendurchmesser des Kopfteils 210a der jeweiligen Funktionselemente 210. Die radial äußeren Flächen 438 der Segmente 426 sind als teilkonusförmige Flächen ausgebildet, die komplementär sind zu der konusförmigen Fläche 422 der entsprechenden Vertiefung des oberen Teils 414 des Außenstempels 403. Die axial oberen Flächen 440 der Segmente 426 sind komplementär zu der Ringschulter 424 ausgebildet, so daß in der Stellung gemäß Fig. 16A die teilkonusförmigen Flächen 438 der Segmente 426 und die teilkreisförmigen Flächen 440 satt an den jeweils gegenüberliegenden Flächen des Außenstempels 403 anliegen, d.h. an der konusförmigen Fläche 422 und an der Ringschulter 424. In dieser Stellung ist die Durchgangspassage 436, die von

den Segmenten 426 gebildet ist und konzentrisch zur Längsachse liegt, so gestaltet, daß sie im Durchmesser kleiner ist als der Außendurchmesser des Kopfteils 210a des Funktionselements 210. Somit kann das jeweilige Funktionselement 210 zunächst nicht zwischen den Segmenten 426 hindurchfallen, sondern wird am oberen Ende der Segmente 426 abgestützt, wie in Fig. 6A gezeigt.

Der obere Bereich der jeweiligen Segmente 426 geht über eine teilkonusförmige Fläche 442 in einen teilzylindrischen Wandteil 444 über. Die teilkonusförmigen Flächen 442 der Segmente 426 liegen in der Stellung gemäß Fig. 6A der konusförmigen Fläche 420 des Unterteils 412 der Stempelanordnung 400 gegenüber und weisen von dieser Fläche 420 einen Abstand auf. Die teilzylindrischen Flächen 444 der Segmente 426 stehen der teilzylindrischen Fläche 418 des Unterteils 412 der Stempelanordnung 400 gegenüber und weisen von dieser jeweils einen radialen Abstand auf.

Um sicherzugehen, daß die Segmente 426 in die zentrierte Ausgangsposition gemäß Fig. 6A stets zurückkehren, sind mit Federn 446 vorgespannte Stößel 448 vorgesehen, deren Achsen 450 schräg zur Längsachse 405 der Stempelanordnung 400 und senkrecht zu der konusförmigen Fläche 420 des Unterteils 412 der Stempelanordnung 400 stehen. Aufgrund der Federvorspannung werden die Stößel 448 so gegen die unmittelbar diesen berührenden teilkonusförmigen Flächen 442 der Segmente 426 gedrückt, daß diese bei geöffneter Presse stets die Position annehmen, die in Fig. 6A gezeigt ist. Die Federvorspannung ist nicht sehr stark.

Wird nun die Presse geschlossen, so wird der Innenstempel 404 gegenüber dem Außenstempel 403 nach unten gedrückt und drückt dabei das jeweilige sich im Stempelkanal 404 befindliche Funktionselement 210 ge-

gen die obere Stirnseite 440 der Segmente 426. Aufgrund des angeschrägten Eingangs zu der Passage 436 und der entsprechend geneigten Außenfläche im Bereich der unteren Stirnseite 270 des jeweiligen Funktionselementes 210 genügt die Kraft, die auf den Innenstempel 404 ausgeübt wird, um die Segmente nach unten in axialer Richtung 405 und radial nach außen zu drücken, so daß sie die Stößel 448 nach unten drücken, bis die teilkonusförmigen Flächen 442 in Berührung mit der konusförmigen Fläche 420 des unteren Teils 412 des Außenstempels 403 geraten. Durch die radial nach außen gerichtete Bewegung der Segmente 426 wird der Innendurchmesser der durch diese Segmente begrenzten Passage 436 größer, so daß das jeweilige sich im Stempelkanal 402 befindliche Funktionselement unter der Kraft des Innenstempels 404 in die Passage zwischen den Segmenten 426 hineingedrückt wird. Ein Zwischenstadium dieser Bewegung ist in Fig. 6B gezeigt und diese Bewegung setzt sich anschließend fort, bis das obere, mit einem Außengewinde versehene Schaftteil 210b des jeweiligen Funktionselements 210 sich im unteren Bereich der Segmente 426 befindet, wobei diese dann unter der Kraft der die Stößel 448 vorspannenden Feder 446 radial nach innen und nach oben bewegen, bis die Teilgänge in den radial nach innen gerichteten unteren Flächen 432 der Segmente 426 in den Gewindezylinder 211 des Funktionselements 210 formschlüssig eingreifen. Diese Situation ist in Fig. 6C dargestellt und man merkt, daß der vordere Abschnitt 452 des Innenstempels 404, der einen kleineren Außendurchmesser aufweist als der obere Teil des Innenstempels 404, formschlüssig innerhalb der durch die Segmente 426 gebildete Passage 436 angeordnet ist. Das Funktionselement 210 in Fig. 6C hat nun eine Stellung erreicht, die mit der Stellung gemäß Fig. 5A vergleichbar ist und das Stanzverfahren zum Einsetzen des Elementes kann nun beginnen und läuft dann entsprechend der Figur 5 ab.

Obwohl nicht in der Figur 6 gezeigt, ist die Anordnung so getroffen, daß der Innenstempel 404 sich nicht weiter nach unten bewegen kann als in Fig. 6C gezeigt. Dies kann beispielsweise dadurch verhindert werden, daß der obere Teil des Innenstempels 404 mit einem Kopf versehen ist (nicht gezeigt), der in der "tiefsten" Stellung gemäß Fig. 6C zur Anlage an den Außenteil 403 des Stempels gelangt ist. Die Kraft der Presse wird nunmehr über den Innenstempel 404 auf die Stirnseite 292 des Funktionselements 210 und über den Außenstempel 403 und die Segmente 426 an das Gewinde 211 des Funktionselements übertragen. Hierdurch wird sichergestellt, daß das Gewinde nicht beschädigt werden kann, da es formschlüssig innerhalb der komplementären Gewindeteile der Segmente 426 aufgenommen ist, so daß der Gewindezylinder nicht gestaucht werden kann. Sollte das Schaftteil 210b des Funktionselements hohl ausgebildet werden, so kann der zylindrische Vorsprung 452 des Innenstempels 404 entsprechend gestaltet werden und sich über eine an das Stirnende des Funktionselements 210 drückende Ringschulter (nicht gezeigt) in die innere Bohrung des Schaftteils hineinerstrecken, so daß die Einpreßkräfte auf das Funktionselement 210 übertragen werden können, ohne daß eine Beschädigung dieses Elements durch Zusammendrücken der Wandung des hohlen Schaftteils zu befürchten ist, da dieses durch den verlängerten Vorsprung des Innenstempels abgestützt ist.

Es soll an dieser Stelle zum Ausdruck gebracht werden, daß die Anzahl der Segmente 426 nicht auf drei beschränkt ist. Die Mindestzahl, die erforderlich ist, um diese Ausführungsform zu realisieren ist zwei, es können aber auch drei, vier oder mehr solche Elemente zur Anwendung gelangen, wobei vorzugsweise für jedes Element ein jeweiliger Stößel 448 mit Vorspannfeder 446 vorzusehen ist.

Die unteren Enden der Segmente 426 können, falls erwünscht, mit Nasen 454 versehen werden, die gemeinsam den Stempelansatz 342 gemäß Fig. 5 bilden.

Nach der Anbringung des Funktionselements 210 entsprechend der Zeichnungsfolge der Fig. 5, öffnet sich die Presse wieder, wobei entweder der gefederte Niederhalter 316 und/oder die Formteile 216 eine Kraft auf das Blechteil 212 mit dem angebrachten Funktionselement 210 ausübt bzw. ausüben, die ausreicht, um die Segmente 426 nach unten zu ziehen in die Stellung gemäß Fig. 6B, um das Schaftteil 210b freizugeben. Da die Federspannung der Feder 446 klein ist, erfolgt die Freigabe des Funktionselements bei der Öffnung der Presse, ohne das jeweilige soeben angebrachte Funktionselement 210 zu beschädigen.

Nach der Freigabe des soeben angebrachten Funktionselements 210 führt die Öffnung der Presse außerdem dazu, daß der durch Federkraft nach unten vorgespannte Außenstempel 403 nach unten gedrückt wird, während der Innenstempel 404 nach oben gezogen wird, bis er die Ausgangsposition erreicht, bei der die untere Stirnseite 408 des Innenstempels 404 die Höhe der oberen Begrenzung der Passage 466 erreicht hat, wodurch ein neues Element in den Stempelkanal 402 durch den Druck in Pfeilrichtung 410 hineingeführt wird. Der Arbeitszyklus fängt dann erneut an mit einem neuen Blechteil und mit einem neuen Funktionselement 210, nämlich das Funktionselement, das sich nunmehr im Stempelkanal 402 befindet.

Obwohl in den Fig. 3 bis 5 das Anschlagelement 234 als beweglich gezeigt und beschrieben wurde, ist dies nicht zwingend erforderlich. Das Anschlagelement 234 könnte stattdessen eine feste Position innerhalb der

Matrize 214 aufweisen, welche der untersten Position gemäß Fig. 5D, 5E, 5F und 5G entspricht.

Es kann sich bei der Werkzeuganordnung um eine Station eines Folgeverbundwerkzeugs handeln, bei dem ein Blechstreifen durch mehrere Stationen zur Durchführung von mehreren Operationen hindurchgeführt wird. Die Werkzeuganordnung kann aber auch in einer Stanzpresse eingesetzt werden, die für jeden Hub einen Einzelteil herstellt. Die Anbringung der Werkzeuganordnung an einen Roboter oder an eine andere Art von Werkzeug ist ebenfalls möglich.

Obwohl die Segmente 426 vorzugsweise mit Formmerkmalen versehen sind, die in entsprechende Formmerkmale am Schaftteil des Funktionselements eingreifen, ist dies bei manchen Anwendungen nicht erforderlich. Die Segmente könnten bspw. eine reine teilzylindrische Fläche aufweisen die bei einem massiven Schaftteil ausreichen um das entsprechende Funktionselement durch Reibschluß zu halten. Die Stempelanordnung kann außerdem in Setzköpfen angewandt werden, die für die Anbringung von anderen Funktionselementen benutzt werden.

Die hier beschriebenen Funktionselemente können zum Beispiel aus allen Materialien hergestellt werden, die die Festigkeitsklasse 5.6 erreichen. Solche Metallwerkstoffe sind üblicherweise Kohlenstoffstähle mit 0,15 bis 0,55 % Kohlenstoffgehalt.

Bei allen Ausführungsformen können auch als Beispiel für den Werkstoff der Funktionselemente alle Materialien genannt werden, die im Rahmen der Kaltverformung die Festigungswerte der Klasse 8 gemäß Isostandard erreichen, beispielsweise eine 35B2-Legierung gemäß DIN 1654. Die so gebildeten Befestigungselemente eignen sich u.a. für alle handelsübli-

chen Stahlwerkstoffe für ziehfähige Blechteile wie auch für Aluminium oder deren Legierungen. Auch können Aluminiumlegierungen, insbesondere solche mit hoher Festigkeit, für die Funktionselemente benutzt werden, z.B. AlMg5.

Die bisher durchgeführten Versuche haben gezeigt, daß bei Anwendung des Materials 35B2 das Verhältnis der radialen Wanddicke des Kopfteils zum Außendurchmesser des Kopfteils im Bereich zwischen 0,15 bis 0,2 liegt. Höhere Werte sind anstrebbbar, da sie die Bruchkräfte bzw. Ausziehkräfte erhöhen. Es muß jedoch sichergestellt werden, daß die Einpreßkräfte nicht zu einer unzulässigen Deformation führen. Bei einem Durchmesser von 8 mm hat eine radiale Wanddicke von 1,2 mm sich als günstig erwiesen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur insbesondere flüssigkeits- und/oder gasdichten Anbringung eines Funktionselementes (210), insbesondere eines Befestigungselementes, an einem Blechteil (212),
dadurch gekennzeichnet,
daß das mit einem hohlen Kopfteil (210a) versehene Funktionselement (210) gegen das durch eine Matrize (214) abgestützte Blechteil (212) gepreßt und bei gleichzeitiger Verformung des hohlen Kopfteils (210a) und Umformung des Blechteils (212) in einen durch Formteile (216) der Matrize definierten Umformraum (230) das Blechmaterial in eine durch Verformung des Kopfteils (210a) ausgebildete Hinterschneidung (324) hineingeformt wird, wobei die Formteile bei der Umformung unbeweglich gehalten werden, jedoch zur Herausnahme des am Blechteil angebrachten Funktionselements aus der Matrize teilweise herausgehoben werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß Blechmaterial durch die auf das Funktionselement (210) ausgeübte Preßkraft bei der Umformung mit an den dem Blechmaterial zugewandten Stirnseiten der Formteile (216) ausgebildeten, insbesondere nut- und/oder rippenartigen Formmerkmalen (231,233) in Eingriff gebracht wird und hierdurch sowohl das Blechteil (212) als auch der darüberliegende Bereich des Kopfteils (210a) zur Ausbildung einer Verdrehsicherung verformt werden. .
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,

daß das Blechmaterial erst in die Hinterschneidung (324) gedrückt und bevorzugt mit den die Verdrehsicherung bildenden Formmerkmalen in Eingriff gebracht wird, nachdem das Blechteil (212) durch das zur Anbringung am Blechteil in Richtung einer Längsachse (222) der Matrize (214) bewegte Funktionselement (210) zumindest teilweise in den Umformraum (230) umgeformt, und insbesondere mit einer etwa kragen- oder topfartigen Vertiefung versehen worden ist.

4. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Blechteil (212) zumindest im Bereich des Funktionselementes (210) bei dessen Anbringung am Blechteil (212) nicht perforiert, d.h. nicht gelocht wird.
5. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß an der Stelle der Anbringung des hohlen Kopfteils (210a) des Funktionselements (210) ein vorgelochtes Blechteil verwendet wird, wobei das Loch im Durchmesser deutlich kleiner ist als der Außendurchmesser des hohlen Kopfteils (210a)
6. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Formteile (216) zur Ausbildung des Umformraums (230) segmentartig um ein Anschlagelement (234) angeordnet sind, das einen kuppelartigen Vorsprung (234c) aufweist, wobei die Verformung des zigarrenförmigen Endes des hohlen Kopfteils (210a) des

Funktionselements teilweise mittels dieses Vorsprungs (234c) durchgeführt wird.

7. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Formteile (216) zur Freigabe des aus dem Blechteil (212) und dem Funktionselement (210) bestehenden Zusammenbauteils teilweise aus einer konischen Aufnahme der Matrize (214) herausgehoben und radial nach außen geschwenkt werden.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei der Verformung des hohlen Kopfteils (210a) des Funktionselements diese zu zwei voneinander durch die Hinterschneidung (324) beabstandeten Ringfalzen bzw. Ringwülsten (320 und 322) umgeformt wird.
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Blechmaterial des Blechteils, das in die Hinterschneidung (324) hineinragt, ebenfalls als Ringfalz bzw. Ringwulst (326) ausgebildet wird.
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Blechmaterial des Blechteils, das zu einem topfartigen Gebilde umgeformt wird, das verformte Kopfteil (210a) des Funktionselements (210) umschließt.

11. Verfahren nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß dem Bodenbereich des topfartig umgeformten Blechteils (212)
eine konvexe, dem Schaftteil des Funktionselements zugewandte
Form gegeben wird.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 oder 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß der dem Bodenbereich zugewandte Ringfalz (322) des Kopfteils
(210a) des Funktionselements (210) in den Eckbereich der topfarti-
gen Vertiefung des Blechteils (212) hineingeformt wird, die zwischen
dem Bodenbereich und der Seitenwand der topfartigen Vertiefung
ausgebildet wird.
13. Matrize (214), insbesondere zur Verwendung in einem Verfahren
nach einem der vorhergehenden Ansprüche
gekennzeichnet durch,
einen hohlen Körper (215) mit einer zur Abstützung eines Blechteils
vorgesehenen Stirnseite (296), die über eine sich konusförmig ver-
jüngende Wand (226) in einen ein Anschlagelement (234) aufneh-
menden Raum (227) übergeht, wobei das Anschlagelement zur Bil-
dung eines im Querschnitt keilförmigen Ringspalts von der sich ko-
nusförmig verjüngenden Wand beabstandet ist und die der Stirn-
seite des hohlen Körpers zugewandte Stirnseite des Anschlagele-
ments von der Stirnseite des hohlen Körpers zurückversetzt ist und
einen von einer Ringfläche (234d) umgebenen, kuppelartigen Vor-
sprung (234c) aufweist, und weiter gekennzeichnet durch mehrere,
bevorzugt von zwei bis acht, insbesondere von vier, vorzugsweise im
wesentlichen baugleiche Formteile (216), die um eine Längsachse

(222) der Matrize (214) herum in den keilförmigen Ringspalt angeordnet sind und sowohl an der konusförmigen Wand (226) als auch am Anschlagelement (234) abgestützt sind, sowie durch einen zwischen den Formteilen (216) und dem zurückversetzten Stirnende des Anschlagelements gebildeten Umformraum (230) in den Formvorsprünge (220) der Formteile (216) hineinragen.

14. Matrize nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß jedes Formteil (216) segmentartig nach Art von Tortenstücken um die Längsachse (222) der Matrize (214) um das Anschlagelement (234) der Matrize (214) herum angeordnet sind.
15. Matrize nach Anspruch 13 oder 14,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Formvorsprünge (220) der Formteile (216) in einer Längsebene der Matrize geschnitten eine nasenartige Form aufweisen und im Bereich der der genannten Stirnseite des hohlen Körpers benachbart angeordnete Stirnseite der Formteile (216) vorgesehen sind.
16. Matrize nach zumindest einem der Ansprüche 13 bis 15,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Formteile (216) in ihren der genannten Stirnseite des hohlen Körpers benachbarten Stirnseiten mit Formmerkmalen, insbesondere sich radial und schräg erstreckende Nuten (331) und dazwischen liegenden Nasen (333) versehen sind, die insbesondere der Ausbildung einer Verdrehsicherung zwischen einem Funktionselement

- (210) und einem Blechteil (212) bei der Anwendung der Matrize (214) dienen.
17. Matrize nach einem der Ansprüche 13 bis 16,
dadurch gekennzeichnet,
daß jedes Formteil (216) auswechselbar ausgebildet ist.
 18. Matrize nach einem der Ansprüche 13 bis 15,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Anschlagelement (234) einen den Formteilen zugewandten zylindrischen Bereich (214b) aufweist, auf dem die Formteile (216) anschlagen.
 19. Matrize nach Anspruch 18,
gekennzeichnet durch,
ein elastisches Rückstellelement (228), das das Anschlagelement (234) in Richtung der genannten Stirnseite des hohlen Körpers (215) gegen eine Ringschulter dieses Körpers vorspannt.
 20. Matrize nach einem der vorhergehenden Ansprüche 13 bis 19,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Formteile (216) jeweilige, sich in Längsrichtung der Matrize (214) erstreckende Ausnehmungen (288) aufweisen, in denen im hohlen Körper der Matrize fest angeordnete Stifte (284) hineinragen und die Formteile (216) gegen vollständige Herausnahme aus der Matrize bei ihrer Bewegung bei der Freigabe des Blechteils mit angebrachtem Funktionselement sichern.
 21. Matrize nach Anspruch 20,

dadurch gekennzeichnet,
daß die axiale Länge der Ausnehmungen (288) abzüglich der axialen Höhe der Stifte (286) zumindest im wesentlichen dem maximal vorgesehenen Hub der Formteile (216) in axialer Richtung der Matrize (214) bei der Freigabe des Blechteils entspricht und eine entsprechende Schwenkbewegung der Formteile (216) zuläßt.

22. Matrize nach Anspruch 20 oder 21,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Breite der Ausnehmungen (288) quer zu deren axialer Richtung dem Durchmesser der in diesen eindringenden Stifte (286) entspricht.
23. Funktionselement zur insbesondere, jedoch nicht ausschließlichen flüssigkeits- und/oder gasdichten Anbringung an einem Blechteil, insbesondere gemäß einem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12 und/oder unter Anwendung einer Matrize nach zumindest einem der Ansprüche 13 bis 22,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Funktionselement 210 aus einem Schaftteil (210b) und einem für eine Nietverbindung mit einem Tafелеlement, insbesondere einem Blechteil (212) ausgelegtem Kopfteil (210a) besteht, daß mindestens das Kopfteil (210a) hohl ausgebildet ist und vorzugsweise zumindest im wesentlichen den gleichen Außendurchmesser wie das Schaftteil (210b) aufweist.
24. Funktionselement nach Anspruch 23,
dadurch gekennzeichnet,
daß das hohle Kopfteil (210a) an seinem dem Schaftteil abgewand-

ten Stirnende eine vorzugsweise zumindest im wesentlichen teilsphärische Abrundung (268) aufweist, die insbesondere in einer zumindest im wesentlichen kreisförmigen stirnseitigen Öffnung (270) endet, welche vorzugsweise in einer Ebene senkrecht zur Längsachse (236) des Funktionselementes angeordnet ist.

25. Funktionselement nach Anspruch 23 oder 24, dadurch gekennzeichnet, daß das offene Stirnende (271) des Elementes gerundet ist, um das Bauteil bzw. das Blechteil nicht zu verletzen.
26. Funktionselement nach Anspruch 23, 24, 25, dadurch gekennzeichnet, daß die zylindrische Seitenwand des Kopfteils (210a) des Funktionselementes stauchbar ausgebildet ist, damit bei der Anbringung des Funktionselementes die Wandung zur Ausbildung einer Hinterschneidung (326) in zwei von einander beabstandeten, radial nach außen vorspringenden Ringwülsten oder Ringfalzen (320 und 322) verformbar ist.
27. Funktionselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die stirnseitige Öffnung (270) mit einer sich in Richtung des Schaftteils (210b) konusförmig verjüngenden Wand versehen ist, deren eingeschlossener Winkel im Bereich zwischen 30° und 120° vorzugsweise zwischen 45° und 90° liegt.
28. Funktionselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche 23 bis 27

dadurch gekennzeichnet,
daß es als Bolzenelement realisiert ist.

29. Funktionselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche 23 bis 27

dadurch gekennzeichnet,
daß es als Mutterelement realisiert ist.

30. Funktionselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche 23 bis 29

dadurch gekennzeichnet,
daß es aus einem Rohrprofil durch Hochdruckumformen hergestellt worden ist.

31. Funktionselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche 23 bis 29

dadurch gekennzeichnet,
daß es aus einem Rohrprofil oder aus Draht- oder Stangenmaterial durch ein Kaltschlagverfahren hergestellt ist.

32. Zusammenbauteil aus wenigstens einem Blechteil (212) und zumindest einem Funktionselement (210) nach zumindest einem der Ansprüche 23 bis 29, welches gemäß einem Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 12 und/oder unter Verwendung einer Matrize (214) nach zumindest einem der Ansprüche 13 bis 34 hergestellt ist, dadurch gekennzeichnet,
daß ein hohles Kopfteil (210a) des Funktionselementes (210) verformt ist, um zwei radial nach außen vorspringenden, voneinander beabstandeten Ringwülste (320, 322) zu bilden, zwischen denen eine Hinterschneidung (324) vorliegt, in der das Blechmaterial form-

schlüssig aufgenommen ist und das Blechteil (212) in die Hinterschneidung (324) des Funktionselementes (210) hinein erstreckt.

33. Zusammenbauteil nach Anspruch 32,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Blechteil (212) zumindest im Bereich des Funktionselementes (210), d.h. der Fügeverbindung mit dem Funktionselement (210) nicht perforiert und nicht gelocht ist.
34. Zusammenbauteil nach Anspruch 32 oder 33,
dadurch gekennzeichnet,
daß bei Verwendung eines eine beschichtete Oberfläche aufweisenden Blechteils (212) diese Oberfläche zumindest auf der dem Funktionselement (210) gegenüberliegenden Seite durch das Anbringen des Funktionselementes (210) an dem Blechteil (212) nicht beschädigt ist.
35. Zusammenbauteil nach zumindest einem der Ansprüche 32 bis 34,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Kopfteil (210a) des Funktionselementes (210), zumindest teilweise in einer topfartigen Vertiefung des Blechteils (212) angeordnet ist.
36. Zusammenbauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche 32 bis 35,
dadurch gekennzeichnet, daß das Kopfteil bis auf der dem Schaftteil (210b) zugewandten Fläche vom Blechteil vollständig umschlossen ist.

37. Zusammenbauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche 32 bis 36,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Blechmaterial des Blechteils, das in die Hinterschneidung (329) hineinragt, als Ringfalz bzw. Ringwulst (326) ausgebildet wird.
38. Zusammenbauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche 32 bis 37,
dadurch gekennzeichnet,
daß dem Bodenbereich des topfartig umgeformten Blechteils (212) eine konvexe, dem Schaftteil des Funktionselements zugewandte Form (212b) aufweist.
39. Zusammenbauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche 32 bis 38,
dadurch gekennzeichnet,
daß der dem Bodenbereich zugewandte Ringfalz (322) des Kopfteils (210a) des Funktionselements (210) in den Eckbereich der topfartigen Vertiefung des Blechteils (212) hineingeformt ist, die zwischen dem Bodenbereich und der Seitenwand der topfartigen Vertiefung ausgebildet ist.
40. Zusammenbauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche 32 bis 39,
dadurch gekennzeichnet, daß das Blechteil im Bereich wo die topfartige Vertiefung in die allgemeine Ebene des Blechteils (212) übergeht sich in radialer Richtung erstreckende, schräge voneinander beabstandeten Nasen (334) aufweist, die auf der dem Blechteil zugewandter Seite Hohlkehlen bilden und daß der obere Ringwulst

(320) entsprechende Nasen aufweist, die innerhalb der Hohlkehlen der Nasen (334) des Blechteils zur Verdrehsicherung formschlüssig eingreifen

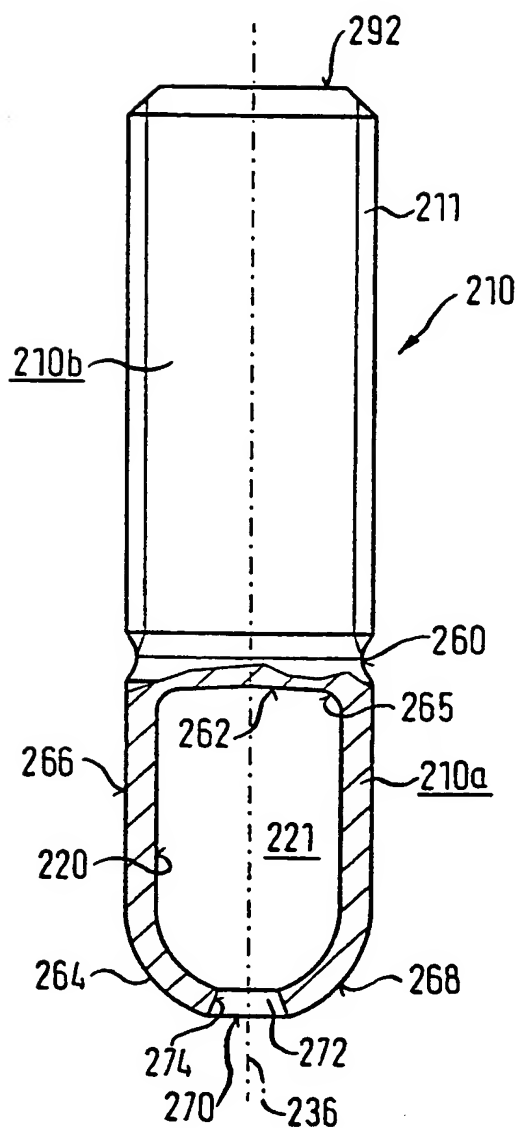
41. Stempelanordnung zur Anwendung mit einem Funktionselement (210) mit einem Formmerkmale aufweisenden Schaftteil (210b) und einem Kopfteil (210a), insbesondere ein Funktionselement nach einem der Ansprüche 23 bis 31, gekennzeichnet durch
- einen Außenstempel (403),
 - einen Innenstempel (404), der innerhalb eines Stempelkanals (402) des Außenstempels (403) in Bezug auf den Außenstempel zwischen einer Aufnahmeposition für das Funktionselement (210) und einer Einsetzposition für das Funktionselement (210) verschiebbar angeordnet ist, wobei in der Aufnahmeposition das Funktionselement vorzugsweise von der Seite in den Stempelkanal (402) einführbar ist und in der Einsetzposition das Kopfteil (210a) des Funktionselements aus der Stempelanordnung (400) herausragt und
 - durch mindestens zwei vom Außenstempel getragenen Segmente (426) die an einer inneren Seite (430) vorzugsweise Formmerkmale (432) aufweisen, die in die Formmerkmale des Schaftteils (210b) des Funktionselements eingreifen können und welche zwischen eine geöffnete Position (Fig. 6B) entfernt vom Schaftteil (210b) des Funktionselements und eine geschlossene Position (Fig. 6C) in Eingriff mit den Formmerkmalen des Schaftteils (210b) bewegbar sind.
42. Stempelanordnung nach Anspruch 41, dadurch gekennzeichnet, daß der Außenstempel einen oberen Teil (414) und einen unteren, am oberen Teil befestigten Teil (412) auf-

weist, wobei eine konusförmige, konzentrisch zur Längsachse (405) der Matrize angeordnete Vertiefung (420) im unteren Teil (412) vorgesehen ist und die Segmente (426) entsprechende konusförmige Flächen (442) aufweisen, daß die Segmente durch jeweilige federvorgespannte, vorzugsweise schräg zur Längsachse (405) der Stempelanordnung gestellten Stößel (448) nach oben in Richtung des oberen Teils (414) gegen diesen vorgespannt sind und in dieser Position mit ihren Formmerkmalen (432) in denen (211) des unter dem Druck des Innenstempels (404) vorgedrängten Funktionselements (210) eingreifen können und daß mittels einer auf das Funktionselement ausgeübten, dieses aus dem Stempelkanal und den Segmenten herausziehenden Zugkraft die Stößel (448) zurück verdrängt werden können und sich gegen die konusförmige Vertiefung (420) des unteren Teils und dabei in die geöffnete Position zur Freigabe des Funktionselements bewegen.

43. Stempelanordnung nach Anspruch 42, dadurch gekennzeichnet, daß der obere Teil (414) des Außenstempels (403) zur Zentrierung der Segmente eine konusförmige Vertiefung (422) aufweist, die ebenfalls konzentrisch zur Längsachse (405) der Matrize angeordnet ist und daß die Segmente (426) weitere konusförmige Flächen (438) aufweisen, die mit dieser (422) in der geschlossenen Position in Eingriff gelangen.

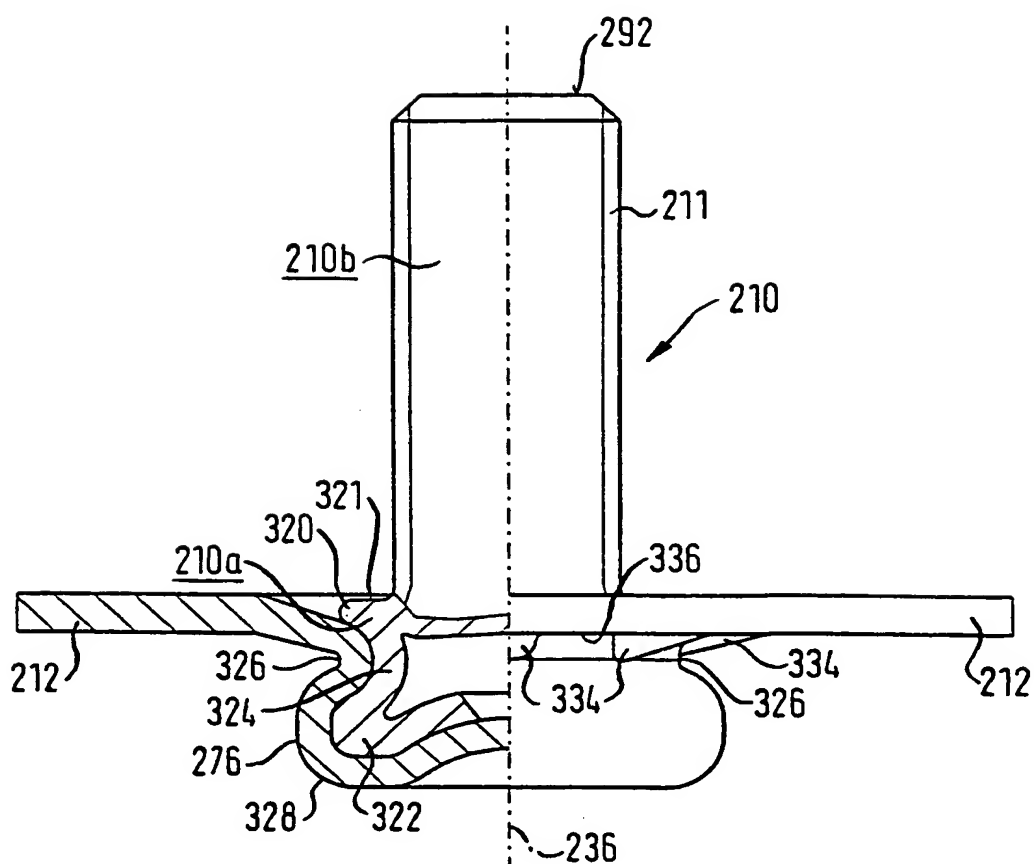
THIS PAGE BLANK (USPTO)

FIG. 1



THIS PAGE BLANK (USPTO)

FIG. 2



THIS PAGE BLANK (USPTO)

3/12

FIG. 3

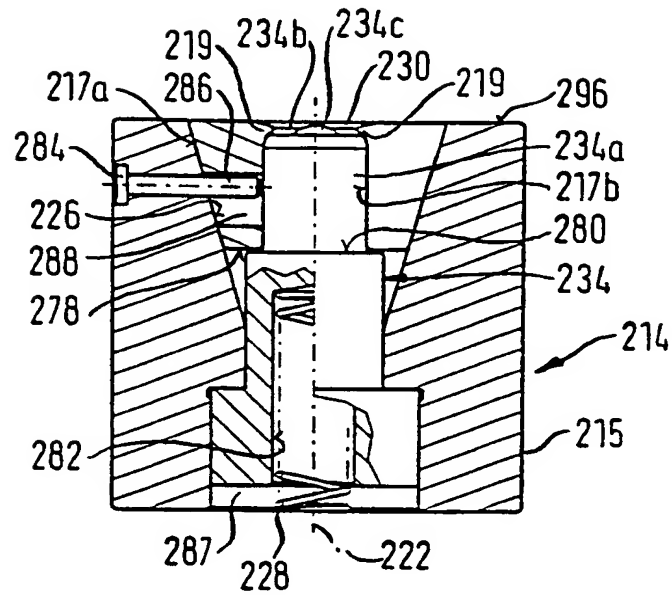
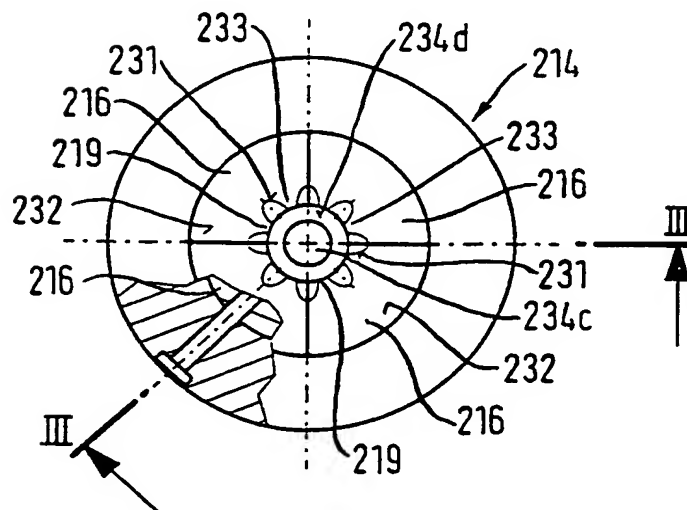


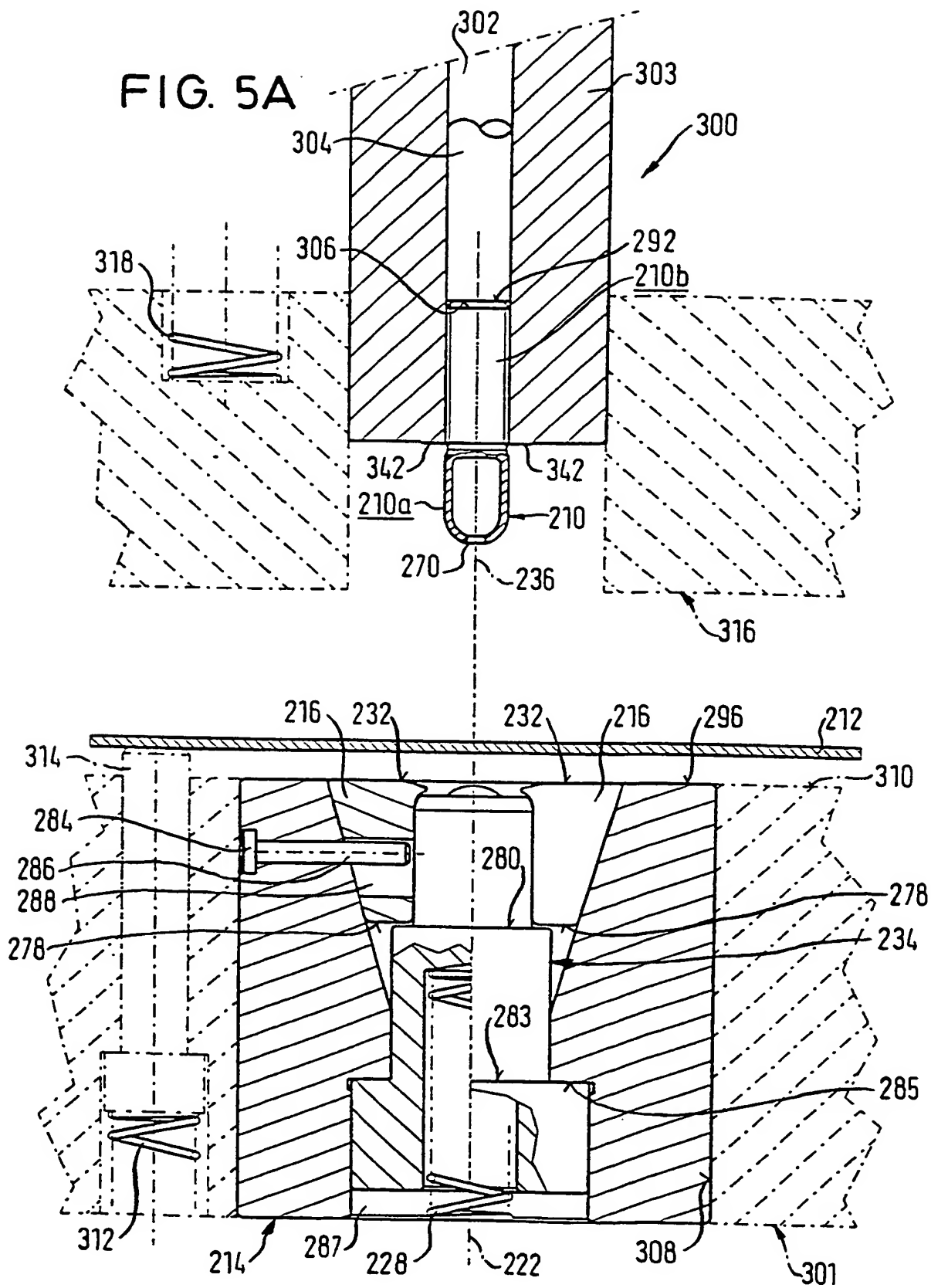
FIG. 4



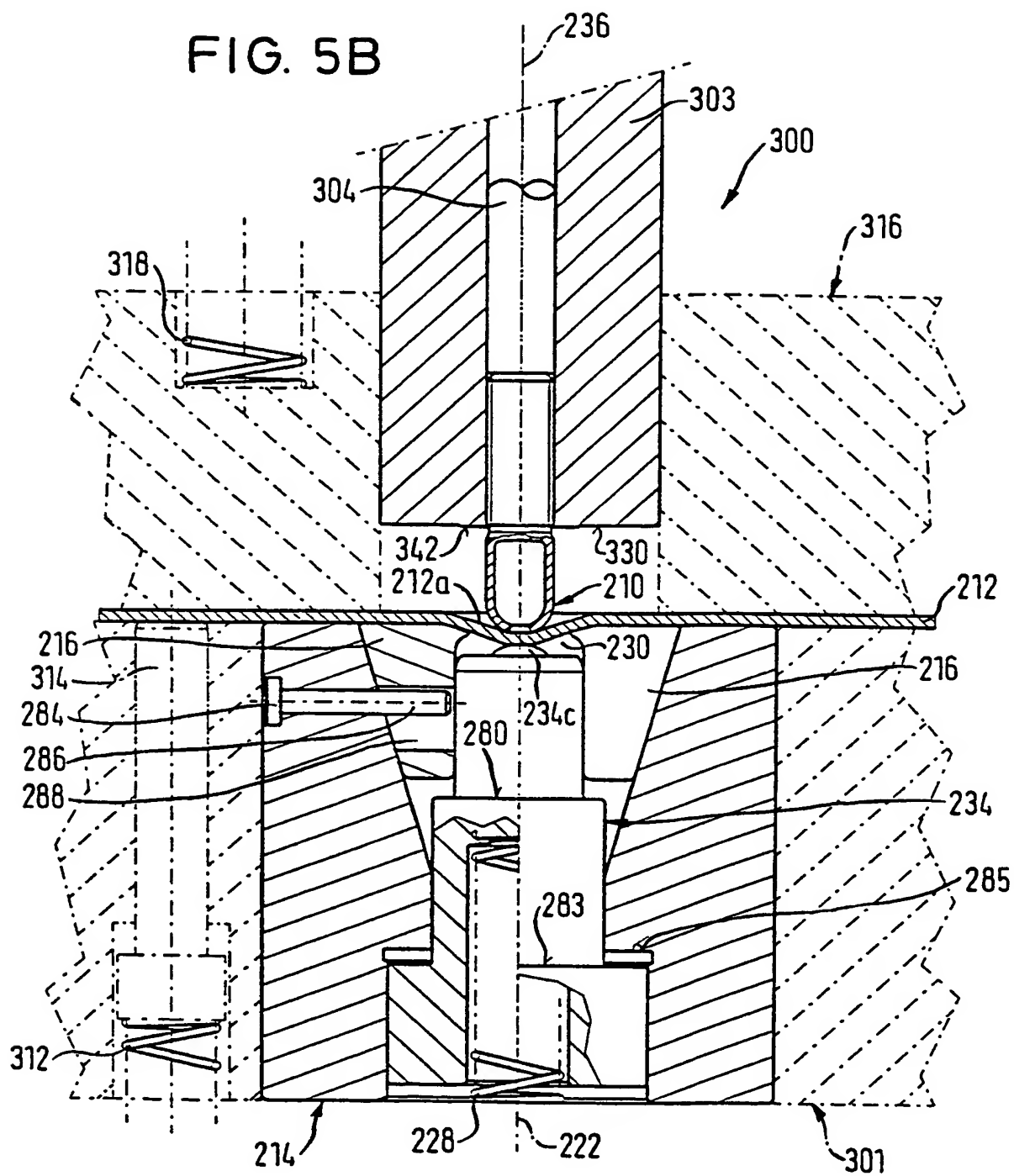
THIS PAGE BLANK (USPTO)

4 / 72

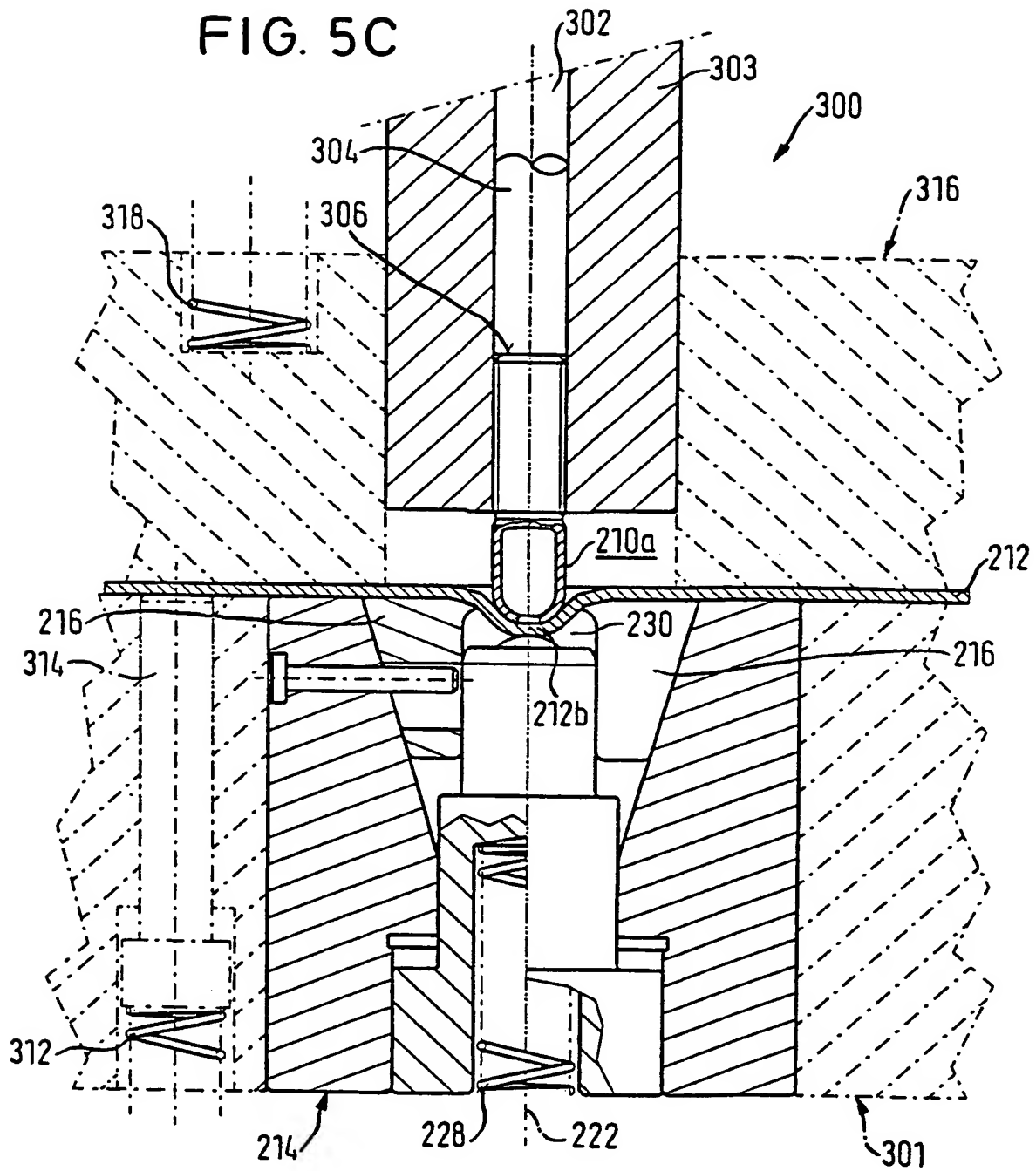
FIG. 5A



THIS PAGE BLANK (USPTO)



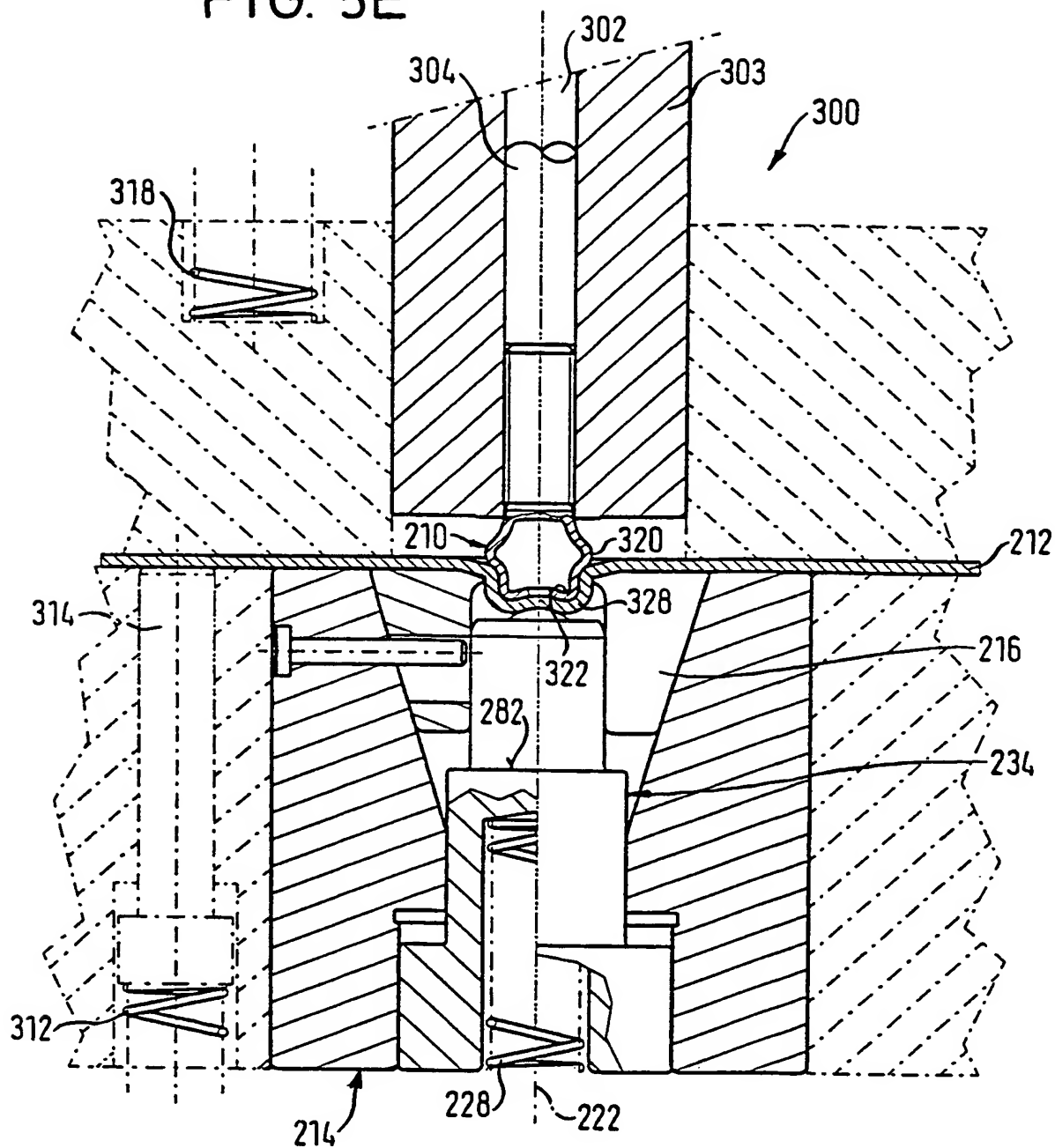
THIS PAGE BLANK (USPTO)



THIS PAGE BLANK (USPTO)

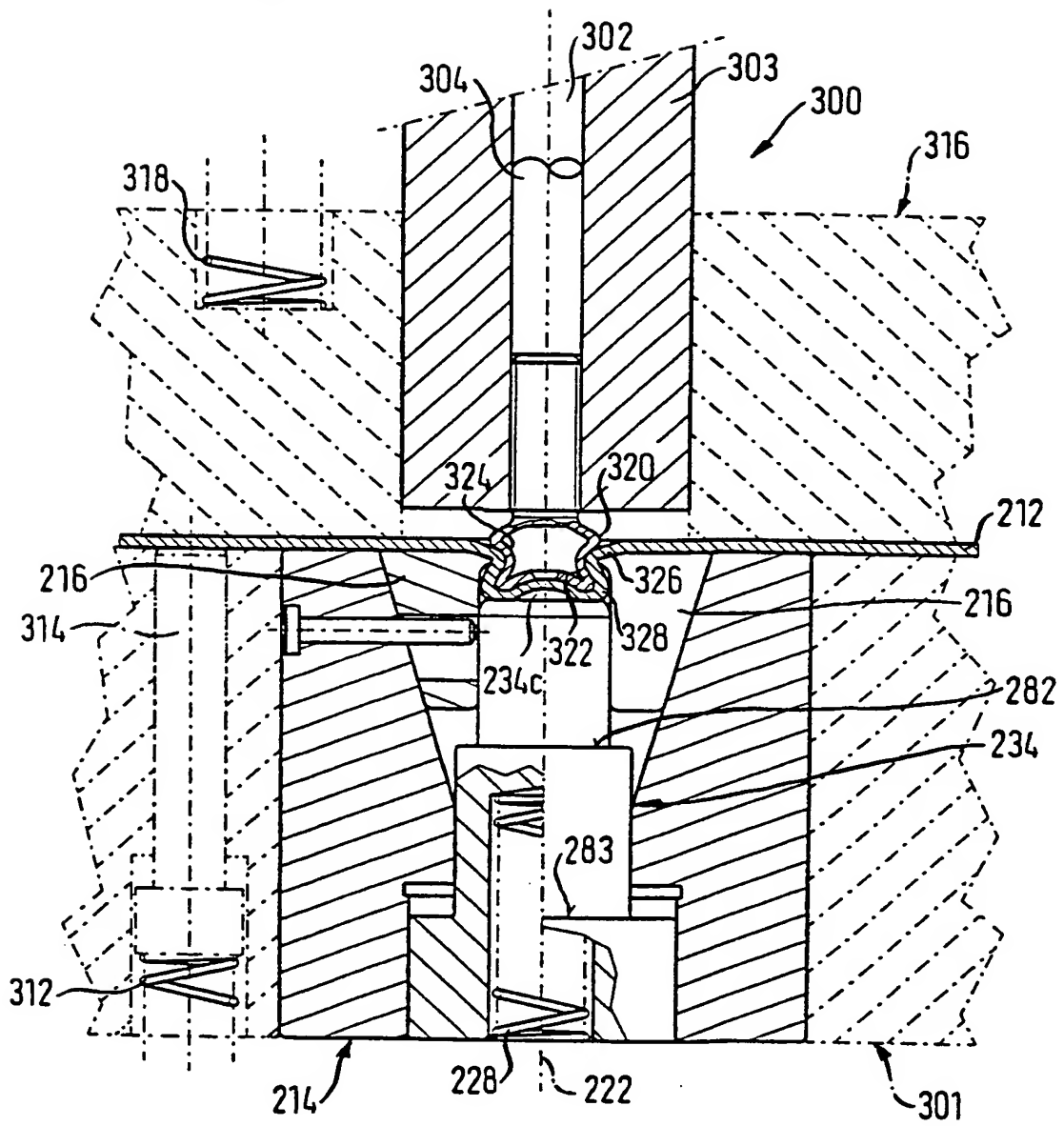
THIS PAGE BLANK (USPTO)

FIG. 5E



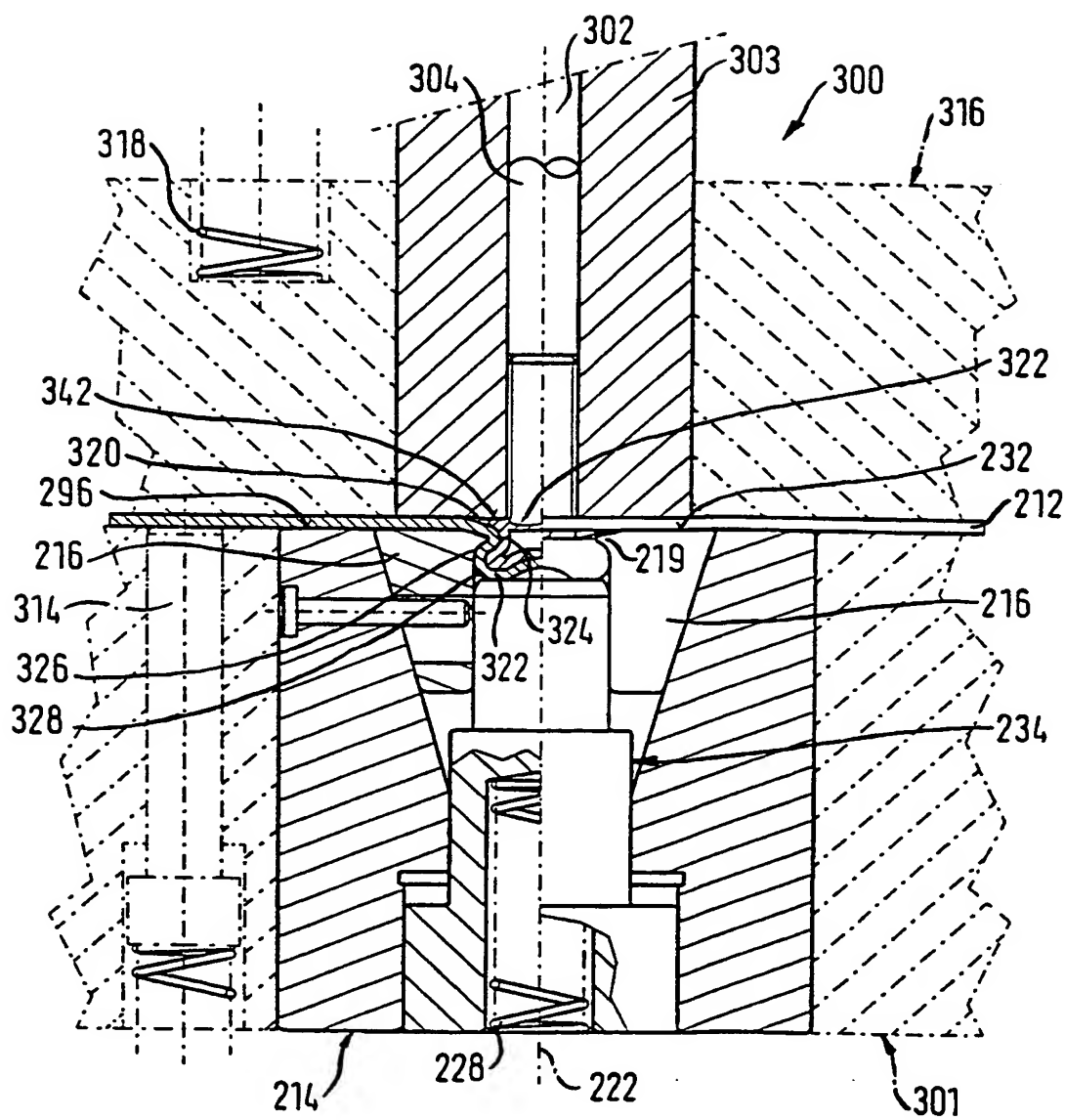
THIS PAGE BLANK (USPTO)

FIG. 5F



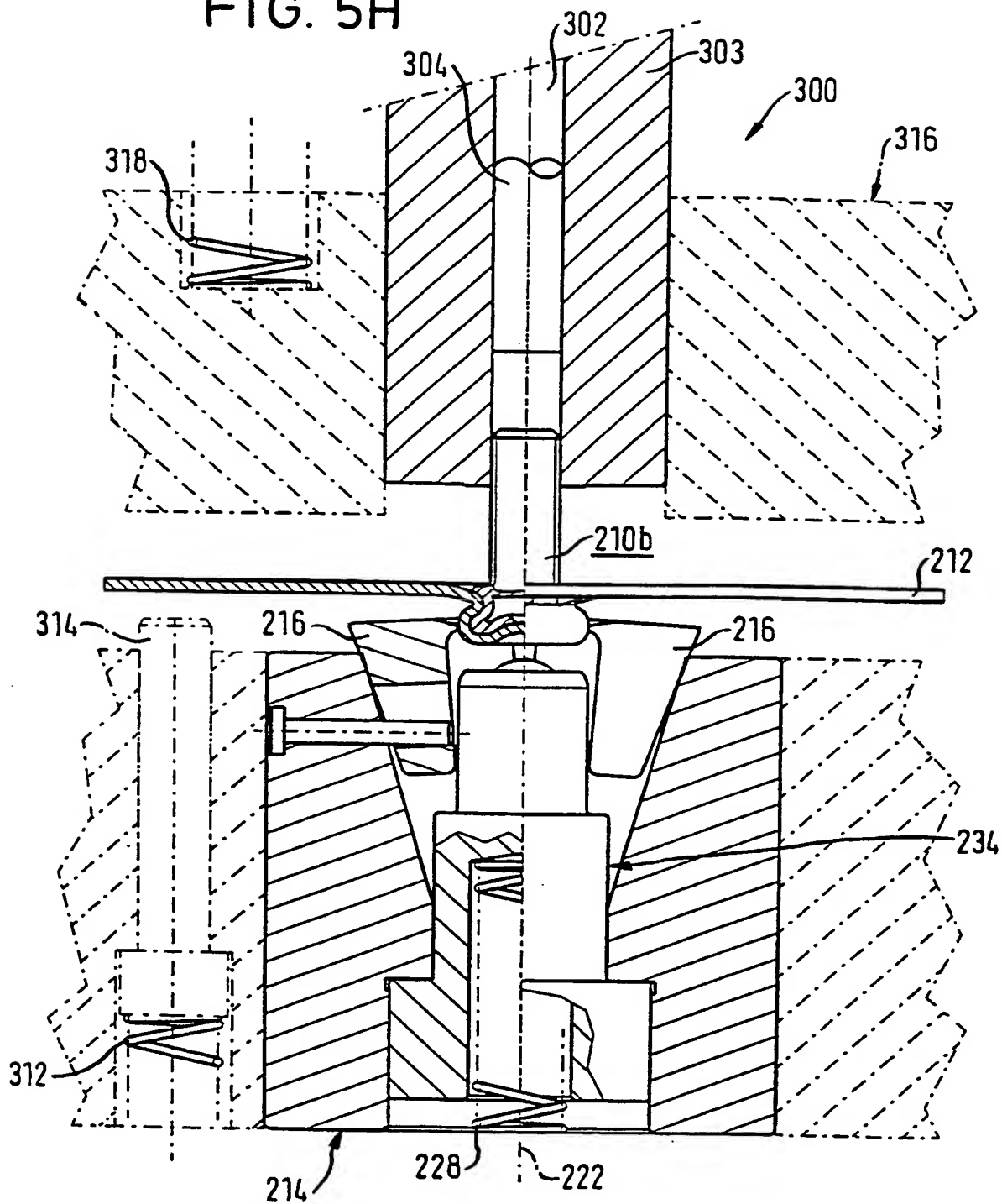
THIS PAGE BLANK (USPTO)

FIG. 5G



THIS PAGE BLANK (USPTO)

FIG. 5H



THIS PAGE BLANK (USPTO)



THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 00/06468

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B23P19/06 F16B37/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B23P F16B B21D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EP0-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	US 4 064 617 A (OAKS DANIEL V) 27 December 1977 (1977-12-27) column 3, line 44 -column 4, line 46; figures	1,4,7 2,3,6, 13,14, 19-22
X Y A	EP 0 028 019 A (DANINO ABRAHAM) 6 May 1981 (1981-05-06) page 1, line 1 -page 2, line 11 page 3, line 16 -page 5, line 14; figures	23,29 31 1,8,9, 12,24,26
	-/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 September 2000

Date of mailing of the international search report -

27/09/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Plastiras, D

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 00/06468

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 196 47 831 A (PROFIL VERBINDUNGSTECHNIK GMBH) 20 May 1998 (1998-05-20) cited in the application	31
A	column 6, line 5 - line 8; claims; figures	1,10,11, 13,23, 32,33, 35-40
A	--- WO 93 10925 A (HENROB LTD) 10 June 1993 (1993-06-10) page 6, line 32 -page 7, line 2 abstract; figures 1-6	1,13
A	--- US 5 339 509 A (SAWDON EDWIN G ET AL) 23 August 1994 (1994-08-23) column 7, line 47 -column 8, line 18; figures column 5, line 35 -column 7, line 2 column 8, line 47 - line 62	1,13,23, 32,41
A	--- US 4 574 453 A (SAWDON EDWIN G) 11 March 1986 (1986-03-11) column 5, line 10 -column 6, line 18; figures 10-13	1,5,13
A	--- GB 1 532 437 A (AVDEL LTD) 15 November 1978 (1978-11-15) page 2, line 31 - line 67; figures	1,13
A	--- GB 2 152 862 A (PROFIL VERBINDUNGSTECHNIK GMBH) 14 August 1985 (1985-08-14) page 4, line 80 - line 121; claims; figures	1,13, 23-25, 28,32
A	--- EP 0 686 458 A (PROFIL VERBINDUNGSTECHNIK GMBH) 13 December 1995 (1995-12-13) figures	41-43
A	--- US 3 624 867 A (REYNOLDS CHARLES EDWARD) 7 December 1971 (1971-12-07) figures	41-43

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/06468

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4064617 A	27-12-1977	CA 1057937 A JP 1258807 C JP 53030090 A JP 59035732 B	10-07-1979 12-04-1985 20-03-1978 30-08-1984
EP 0028019 A	06-05-1981	JP 56066515 A	05-06-1981
DE 19647831 A	20-05-1998	CA 2214730 A CN 1182653 A CZ 9702737 A EP 0842733 A JP 10213108 A	19-05-1998 27-05-1998 17-06-1998 20-05-1998 11-08-1998
WO 9310925 A	10-06-1993	AT 186484 T AU 670418 B BR 9206821 A CA 2123886 A CN 1078672 A, B DE 69230291 D DE 69230291 T EP 0614405 A ES 2141115 T JP 7503663 T MX 9206870 A US 5884386 A	15-11-1999 18-07-1996 12-12-1995 10-06-1993 24-11-1993 16-12-1999 08-06-2000 14-09-1994 16-03-2000 20-04-1995 01-07-1993 23-03-1999
US 5339509 A	23-08-1994	US 4910853 A US 5027503 A US 4459735 A US 5150513 A US 5208974 A US 4757609 A US 5435049 A US 5581860 A US 5177861 A US 5208973 A US 5267383 A CA 1166832 A CA 1184019 A DE 3106313 A GB 2087284 A, B GB 2123734 A, B JP 1294151 C JP 57050224 A JP 60018259 B JP 1346880 C JP 60087935 A JP 61013889 B MX 174368 B MX 155014 A CA 1311347 A DE 3713083 A GB 2189175 A, B JP 6104253 B JP 62244533 A KR 9106547 B MX 165750 B	27-03-1990 02-07-1991 17-07-1984 29-09-1992 11-05-1993 19-07-1988 25-07-1995 10-12-1996 12-01-1993 11-05-1993 07-12-1993 08-05-1984 19-03-1985 22-04-1982 26-05-1982 08-02-1984 16-12-1985 24-03-1982 09-05-1985 13-11-1986 17-05-1985 16-04-1986 11-05-1994 18-01-1988 15-12-1992 29-10-1987 21-10-1987 21-12-1994 24-10-1987 28-08-1991 03-12-1992

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/06468

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4574453 A	11-03-1986	CA 1228255 A	20-10-1987
		CA 1243519 A	25-10-1988
		CA 1215221 C	16-12-1986
		DE 3314487 A	17-11-1983
		GB 2119683 A,B	23-11-1983
		JP 1601916 C	27-02-1991
		JP 2028005 B	21-06-1990
		JP 58217813 A	17-12-1983
		JP 1748349 C	08-04-1993
		JP 4023130 B	21-04-1992
		JP 63266206 A	02-11-1988
		MX 172561 B	03-01-1994
		MX 159994 A	23-10-1989
		US 4574473 A	11-03-1986
		US 4722647 A	02-02-1988
GB 1532437 A	15-11-1978	NONE	
GB 2152862 A	14-08-1985	US 4555838 A	03-12-1985
		CA 1253317 A,C	02-05-1989
		CA 1254777 A,C	30-05-1989
		CA 1270388 A	19-06-1990
		CA 1255880 A	20-06-1989
		CA 1270368 A	19-06-1990
		CA 1270391 A	19-06-1990
		CA 1273187 A	28-08-1990
		CA 1270389 A	19-06-1990
		DE 3446978 A	14-08-1985
		DE 3447006 A	11-07-1985
		DE 3448219 C	10-05-1990
		ES 290034 U	16-11-1986
		ES 290035 U	16-11-1986
		ES 538876 D	16-03-1986
		ES 8605620 A	01-09-1986
		ES 538877 D	01-03-1986
		ES 8605079 A	01-08-1986
		ES 548480 D	01-10-1986
		ES 8700096 A	01-01-1987
		ES 548481 D	01-10-1986
		ES 8700097 A	01-01-1987
		ES 548482 D	01-09-1986
		ES 8609612 A	16-12-1986
		FR 2560305 A	30-08-1985
		FR 2557227 A	28-06-1985
		GB 2152415 A,B	07-08-1985
		GB 2184378 A,B	24-06-1987
		GB 2184379 A,B	24-06-1987
		GB 2184510 A,B	24-06-1987
		GB 2185204 A,B	15-07-1987
		GB 2187986 A,B	23-09-1987
		IT 1209836 B	30-08-1989
		IT 1209929 B	30-08-1989
		JP 7041357 B	10-05-1995
		JP 60231544 A	18-11-1985
		JP 2044315 C	09-04-1996
		JP 7057409 B	21-06-1995
		JP 60231545 A	18-11-1985
		JP 2632137 B	23-07-1997

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/06468

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 2152862	A		JP 8206769 A	13-08-1996
			JP 2579897 B	12-02-1997
			JP 8206770 A	13-08-1996
			KR 9209486 B	17-10-1992
			US 4810143 A	07-03-1989
			US 5439336 A	08-08-1995
			US 5617652 A	08-04-1997
			US 4911592 A	27-03-1990
			US 4893394 A	16-01-1990
			US 5560094 A	01-10-1996
EP 0686458	A	13-12-1995	DE 4429737 A	14-12-1995
			US 5974660 A	02-11-1999
US 3624867	A	07-12-1971	AT 303868 B	15-11-1972
			BE 738927 A	02-03-1970
			CA 926741 A	22-05-1973
			CA 924885 A	24-04-1973
			CH 505304 A	31-03-1971
			DE 1945584 A	26-03-1970
			ES 370955 A	16-03-1972
			FR 2018561 A	29-05-1970
			GB 1230061 A	28-04-1971
			JP 49001883 B	17-01-1974
			NL 6914027 A	24-03-1970
			SE 361198 B	22-10-1973
			US 3780417 A	25-12-1973

THIS PAGE BLANK (USPTO)

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 B23P19/06 F16B37/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B23P F16B B21D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 064 617 A (OAKS DANIEL V) 27. Dezember 1977 (1977-12-27)	1,4,7
A	Spalte 3, Zeile 44 -Spalte 4, Zeile 46; Abbildungen	2,3,6, 13,14, 19-22
X	EP 0 028 019 A (DANINO ABRAHAM) 6. Mai 1981 (1981-05-06)	23,29
Y	Seite 1, Zeile 1 -Seite 2, Zeile 11	31
A	Seite 3, Zeile 16 -Seite 5, Zeile 14; Abbildungen	1,8,9, 12,24,26
	--- -/--	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

18. September 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

27/09/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Plastiras, D

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 196 47 831 A (PROFIL VERBINDUNGSTECHNIK GMBH) 20. Mai 1998 (1998-05-20) in der Anmeldung erwähnt	31
A	Spalte 6, Zeile 5 - Zeile 8; Ansprüche; Abbildungen	1,10,11, 13,23, 32,33, 35-40
A	WO 93 10925 A (HENROB LTD) 10. Juni 1993 (1993-06-10) Seite 6, Zeile 32 -Seite 7, Zeile 2 Zusammenfassung; Abbildungen 1-6	1,13
A	US 5 339 509 A (SAWDON EDWIN G ET AL) 23. August 1994 (1994-08-23) Spalte 7, Zeile 47 -Spalte 8, Zeile 18; Abbildungen Spalte 5, Zeile 35 -Spalte 7, Zeile 2 Spalte 8, Zeile 47 - Zeile 62	1,13,23, 32,41
A	US 4 574 453 A (SAWDON EDWIN G) 11. März 1986 (1986-03-11) Spalte 5, Zeile 10 -Spalte 6, Zeile 18; Abbildungen 10-13	1,5,13
A	GB 1 532 437 A (AVDEL LTD) 15. November 1978 (1978-11-15) Seite 2, Zeile 31 - Zeile 67; Abbildungen	1,13
A	GB 2 152 862 A (PROFIL VERBINDUNGSTECHNIK GMBH) 14. August 1985 (1985-08-14) Seite 4, Zeile 80 - Zeile 121; Ansprüche; Abbildungen	1,13, 23-25, 28,32
A	EP 0 686 458 A (PROFIL VERBINDUNGSTECHNIK GMBH) 13. Dezember 1995 (1995-12-13) Abbildungen	41-43
A	US 3 624 867 A (REYNOLDS CHARLES EDWARD) 7. Dezember 1971 (1971-12-07) Abbildungen	41-43

INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

tematische Aktenzeichen

PCT/EP 00/06468

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4064617 A	27-12-1977	CA 1057937 A	10-07-1979
		JP 1258807 C	12-04-1985
		JP 53030090 A	20-03-1978
		JP 59035732 B	30-08-1984
EP 0028019 A	06-05-1981	JP 56066515 A	05-06-1981
DE 19647831 A	20-05-1998	CA 2214730 A	19-05-1998
		CN 1182653 A	27-05-1998
		CZ 9702737 A	17-06-1998
		EP 0842733 A	20-05-1998
		JP 10213108 A	11-08-1998
WO 9310925 A	10-06-1993	AT 186484 T	15-11-1999
		AU 670418 B	18-07-1996
		BR 9206821 A	12-12-1995
		CA 2123886 A	10-06-1993
		CN 1078672 A, B	24-11-1993
		DE 69230291 D	16-12-1999
		DE 69230291 T	08-06-2000
		EP 0614405 A	14-09-1994
		ES 2141115 T	16-03-2000
		JP 7503663 T	20-04-1995
		MX 9206870 A	01-07-1993
		US 5884386 A	23-03-1999
US 5339509 A	23-08-1994	US 4910853 A	27-03-1990
		US 5027503 A	02-07-1991
		US 4459735 A	17-07-1984
		US 5150513 A	29-09-1992
		US 5208974 A	11-05-1993
		US 4757609 A	19-07-1988
		US 5435049 A	25-07-1995
		US 5581860 A	10-12-1996
		US 5177861 A	12-01-1993
		US 5208973 A	11-05-1993
		US 5267383 A	07-12-1993
		CA 1166832 A	08-05-1984
		CA 1184019 A	19-03-1985
		DE 3106313 A	22-04-1982
		GB 2087284 A, B	26-05-1982
		GB 2123734 A, B	08-02-1984
		JP 1294151 C	16-12-1985
		JP 57050224 A	24-03-1982
		JP 60018259 B	09-05-1985
		JP 1346880 C	13-11-1986
		JP 60087935 A	17-05-1985
		JP 61013889 B	16-04-1986
		MX 174368 B	11-05-1994
		MX 155014 A	18-01-1988
		CA 1311347 A	15-12-1992
		DE 3713083 A	29-10-1987
		GB 2189175 A, B	21-10-1987
		JP 6104253 B	21-12-1994
		JP 62244533 A	24-10-1987
		KR 9106547 B	28-08-1991
		MX 165750 B	03-12-1992

INTERNATIONALER RESEARCHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

ationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/06468

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4574453	A	11-03-1986	CA 1228255	A 20-10-1987
			CA 1243519	A 25-10-1988
			CA 1215221	C 16-12-1986
			DE 3314487	A 17-11-1983
			GB 2119683	A,B 23-11-1983
			JP 1601916	C 27-02-1991
			JP 2028005	B 21-06-1990
			JP 58217813	A 17-12-1983
			JP 1748349	C 08-04-1993
			JP 4023130	B 21-04-1992
			JP 63266206	A 02-11-1988
			MX 172561	B 03-01-1994
			MX 159994	A 23-10-1989
			US 4574473	A 11-03-1986
			US 4722647	A 02-02-1988
<hr/>				
GB 1532437	A	15-11-1978	KEINE	
<hr/>				
GB 2152862	A	14-08-1985	US 4555838	A 03-12-1985
			CA 1253317	A,C 02-05-1989
			CA 1254777	A,C 30-05-1989
			CA 1270388	A 19-06-1990
			CA 1255880	A 20-06-1989
			CA 1270368	A 19-06-1990
			CA 1270391	A 19-06-1990
			CA 1273187	A 28-08-1990
			CA 1270389	A 19-06-1990
			DE 3446978	A 14-08-1985
			DE 3447006	A 11-07-1985
			DE 3448219	C 10-05-1990
			ES 290034	U 16-11-1986
			ES 290035	U 16-11-1986
			ES 538876	D 16-03-1986
			ES 8605620	A 01-09-1986
			ES 538877	D 01-03-1986
			ES 8605079	A 01-08-1986
			ES 548480	D 01-10-1986
			ES 8700096	A 01-01-1987
			ES 548481	D 01-10-1986
			ES 8700097	A 01-01-1987
			ES 548482	D 01-09-1986
			ES 8609612	A 16-12-1986
			FR 2560305	A 30-08-1985
			FR 2557227	A 28-06-1985
			GB 2152415	A,B 07-08-1985
			GB 2184378	A,B 24-06-1987
			GB 2184379	A,B 24-06-1987
			GB 2184510	A,B 24-06-1987
			GB 2185204	A,B 15-07-1987
			GB 2187986	A,B 23-09-1987
			IT 1209836	B 30-08-1989
			IT 1209929	B 30-08-1989
			JP 7041357	B 10-05-1995
			JP 60231544	A 18-11-1985
			JP 2044315	C 09-04-1996
			JP 7057409	B 21-06-1995
			JP 60231545	A 18-11-1985
			JP 2632137	B 23-07-1997

INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zu derselben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/06468

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 2152862 A		JP 8206769 A	13-08-1996
		JP 2579897 B	12-02-1997
		JP 8206770 A	13-08-1996
		KR 9209486 B	17-10-1992
		US 4810143 A	07-03-1989
		US 5439336 A	08-08-1995
		US 5617652 A	08-04-1997
		US 4911592 A	27-03-1990
		US 4893394 A	16-01-1990
		US 5560094 A	01-10-1996
EP 0686458 A	13-12-1995	DE 4429737 A	14-12-1995
		US 5974660 A	02-11-1999
US 3624867 A	07-12-1971	AT 303868 B	15-11-1972
		BE 738927 A	02-03-1970
		CA 926741 A	22-05-1973
		CA 924885 A	24-04-1973
		CH 505304 A	31-03-1971
		DE 1945584 A	26-03-1970
		ES 370955 A	16-03-1972
		FR 2018561 A	29-05-1970
		GB 1230061 A	28-04-1971
		JP 49001883 B	17-01-1974
		NL 6914027 A	24-03-1970
		SE 361198 B	22-10-1973
		US 3780417 A	25-12-1973

THIS PAGE BLANK (USPTO)